

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Trabajo de Grado previo a la obtención de título de Arquitecto

Cuenca, junio 2017

DIRECTOR DE TESIS:

Arq. Msc. Jaime Augusto Guerra Galán

C.I. 0102424363

AUTORES:

Esteban Mauricio Espinoza Durán C.I. 0301673315

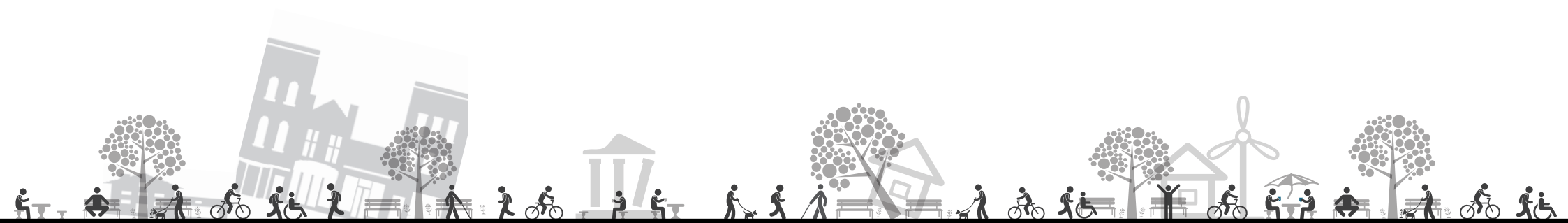
Jose Omar Guncay Montenegro C.I. 0105459812



METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

DE PROTOTIPOS DE VIVIENDA
TEMPORAL POST DESASTRES





TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE ARQUITECTO
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE PROTOTIPOS DE VIVIENDA TEMPORAL POST DESASTRES

UNIVERSIDAD DE CUENCA / FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
AUTORES: **ESTEBAN MAURICIO ESPINOZA DURÁN / JOSÉ OMAR GUNCAY MONTENEGRO**
DIRECTOR: ARQ. MCS. JAIME AUGUSTO GUERRA GALÁN
CODIRECTOR: ARQ. MCS. JUAN PABLO ASTUDILLO / ARQ. MCS. DIANA ORELLANA VALDEZ

JUNIO, 2017



RESUMEN

Tras el terremoto del 16 de abril de 2016 en Ecuador con epicentro en las parroquias Pedernales y Cojimíes, provincia de Manabí, se evidenció la falta de preparación en la prevención y alerta, planes de evacuación, protocolos técnicos de reconstrucción, etc, además de una correcta recuperación articulada entre distintos sectores, tanto particulares como gubernamentales. A causa de ello, la recuperación de la vivienda no dio paso a procesos resilientes y obligó a la población a seguir aun habitando en tiendas de campaña transcurrido un largo tiempo.

Entonces, surge la necesidad de elaborar un protocolo de reconstrucción post desastre con enfoque en la vivienda, mediante el planteamiento de una metodología que permita valorar aquellas propuestas con criterios integrales de hábitat como: confort, seguridad, progresividad, etc. Se valora la vivienda post desastre concebida como proceso, más no como producto; que posibilite la apropiación según las necesidades de la población. Además capaz de insertarse en los procesos de planificación y reconstrucción de las poblaciones afectadas.

La tecnología constructiva y los aspectos socioculturales, potencian las capacidades de la recuperación, Por tanto, la vivienda pensada como proceso, muestra la posibilidad de generar empleo y recuperar de dinámicas sociales. En este contexto, se formula un cuestionamiento en la fase post desastre que permitirá promover la vivienda temporal progresiva que desemboque en definitiva.

Palabras clave

Hábitat, temporal, progresividad, constructivo, sociocultural

ABSTRACT

On April 16th, 2016, Ecuador suffered an earthquake with an epicenter located in Pedernales and Cojimíes parishes, which are a part of the Manabí province. The lack of preparedness in prevention, evacuation plans, technical reconstruction protocols, proper articulated recovery between different sectors, both private and governmental, were clearly noticed. Due to these issues, the housing recovery didn't facilitate resilient processes and forced the population to dwell in tents for a long period.

The need to elaborate and develop a post-disaster reconstruction protocol that will be primary emphasized on housing arises. Through the approach of a methodology that would allow the value of those proposals with integral habitat criteria, such as; comfort, security, progressiveness, etc. Perhaps, post-disaster housing is conceived as a process, instead of a product that would be able to enable the proper appropriation to the needs of the population. In addition, this product must also be able to fit in the planning and reconstruction process regarding the affected populations.

Constructive technology and sociocultural aspects enhance recovery capabilities. Therefore, a plan that makes the process of building housing can generate employment and recover from social dynamics. In the following context, an interrogate concerned in the post-disaster phase is formulated, promoting the progressive temporary housing that will ultimately work.

Keywords

Habitat, temporal, progressivity, constructive, sociocultural



CONTENIDOS

RESUMEN	4
DEDICATORIAS	12
AGRADECIMIENTOS	13
INTRODUCCIÓN	17
OBJETIVOS	19

ANÁLISIS Y REALIDAD POST DESASTRE

1

1.1 ANTECEDENTES	22
1.1.1 Desastres naturales	22
1.1.2 Desastres naturales en Ecuador	26
1.2 PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN	34
1.2.1 Necesidad de un protocolo de reconstrucción de vivienda	34
1.2.2 Protocolo técnico	35
1.2.3 Protocolo de actuaciones post – desastre	36
1.2.4 Protocolo de Recuperación Post Desastres_Guatemala	38
1.2.5 Plan de Reconstrucción del Borde Costero PRBC-18	40
1.3 HÁBITAT POST DESASTRE	44
1.3.1 Formas de habitar	46
1.3.2 Realidad post desastre	47
1.4 ALOJAMIENTO	49
1.4.1 Vivienda de emergencia o albergue temporal	50
1.4.2 Vivienda temporal o transicional	51
1.4.3 Vivienda definitiva o permanente	52
1.4.4 Alojamiento post desastre en Ecuador	53
1.4.4.1 Albergues organizados por el estado	55
1.4.4.2 Albergues organizados por ONGs	57
1.4.4.3 Albergues informales _ comunales	59
1.4.4.4 Albergues informales _ espontáneo	62

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

PROPUESTAS METODOLÓGICAS SOBRE HÁBITAT Y VIVIENDA POST DESASTRE

2

2.1 EXPERIENCIAS DE RECONSTRUCCIÓN EN VIVIENDA	70
2.1.1 Técnicas de construcción_Guatemala	70
2.1.2 Sistema constructivo Dhaji_Pakistán	71
2.1.3 La construcción de barrios y ciudades_Haití	72
2.2 ESTUDIO DE METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN	78
2.2.1 Metodología de evaluación de vivienda sostenible-SHERPA	78
2.2.2 Reconstrucción sostenible: Directrices prácticas_PASSA	81
2.2.3 Matriz evaluadora prioritaria de diseño_EPN e in.lab	84
2.3 METODOLOGÍA COMPARATIVA DE ANÁLISIS	87
2.3.1 Análisis crítico	87
2.3.2 Comparación de criterios	89
• REFLEXIONES	



PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE VIVIENDA POST DESASTRE EN EL ECUADOR

3.1	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	
3.1.1	Justificación de metodología de evaluación de vivienda	
3.1.2	Ponderación	
3.2	ESTRUCTURA METODOLÓGICA	
3.2.1	Dimensión ambiental	
3.2.2	Dimensión económica	
3.2.3	Dimensión sociocultural	
3.2.4	Dimensión tecnológica-técnica	
3.3	HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN	
3.3.1	Matriz de evaluación	

3

106
108
113
114
116
122
125
130
140
143

APLICACIÓN DE METODOLOGÍA PROTOTIPOS DE VIVIENDA

4.1	EVALUACIÓN DE PROTOTIPOS	147
4.4.1	Vivienda crecimiento progresivo _ MIDUVI	148
4.4.2	PRO 01 _ Juan Pablo Astudillo, TÁCTICO, in.lab	158
4.4.3	EI PABELLÓN Y SU SEGUNDA VIDA _ Al Borde Arquitectos	168
•	CONCLUSIONES	178
•	BIBLIOGRAFÍA	180
•	ANEXOS	185

4



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Esteban Mauricio Espinoza Durán, autor del Trabajo de Titulación “Metodología de evaluación de prototipos de vivienda temporal post desastre”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de arquitecto. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor

Cuenca, 26 de junio de 2017

Esteban Mauricio Espinoza Durán

C.I: 0301673315



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Esteban Mauricio Espinoza Durán, autor del Trabajo de Titulación “Metodología de evaluación de prototipos de vivienda temporal post desastre”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 26 de junio de 2017

Esteban Mauricio Espinoza Durán

C.I: 0301673315



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

José Omar Guncay Montenegro, autor del Trabajo de Titulación “Metodología de evaluación de prototipos de vivienda temporal post desastre”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de arquitecto. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor

Cuenca, 26 de junio de 2017

José Omar Guncay Montenegro

C.I: 0105459812



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

José Omar Guncay Montenegro, autor del Trabajo de Titulación “Metodología de evaluación de prototipos de vivienda temporal post desastre”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 26 de junio de 2017

José Omar Guncay Montenegro

C.I: 0105459812

DEDICATORIAS

A José Espinoza: "la educación es la mejor herencia"

Esteban

... a Dios

Omar

AGRADECIMIENTOS

Arquitecto. Mcs. Jaime Guerra Galán
Arquitecto. MCs. Juan Pablo Astudillo
Arquitecta. PhD. Beatriz Rivela
Arquitecta. MCs. Diana Orellana
Arquitecta. PhD. Verónica Heras
Arquitecta. MCs. Vanessa Guillen
Psicólogo. MCs. Pablo Osorio
Economista. PhD. Mónica Mendieta
Arquitecta. PhD. Giulia Sala (CRAterre)
Arquitecta. PhD. Anne Burlat (Groupe.org)
Investigador. PhD. Steve Burroughs
Táctico - In. Lab Cuenca
ALBorde arquitectos
CRAterre - International Centre on Earthen Architecture
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda MIDUVI
La comunidad de Canoa y Bahía de Caráquez

No tenemos las palabras suficientes para agradecer a todos los profesionales, instituciones, colectivos y demás que ayudaron desinteresadamente con sus conocimientos e investigaciones el desarrollo de esta tesis...

Agradecer de manera especial a Juan Pablo y Beatriz. Quienes nos acercaron a la realidad post desastre, por conocer la realidad del país y compartir sus reflexiones y desde esa realidad proponer esta investigación...

A Jaime y Dianita, por su apoyo y entrega. Las sugerencias, reflexiones, guiaron los objetivos hacia un por qué!!!...

Asimismo a los amigos que estuvieron cerca en el proceso, gracias por los consejos y sobre todo el apoyo. Fundamental!!!



Fotografía A

Fuente: <http://www.world-psi.org/es/la-experiencia-de-los-trabajadores-publicos-en-la-respuesta-al-terremoto-en-ecuador>



Fotografía B

Fuente: <http://diarioelpopular.com/2017/04/16/ecuador-aun-lucha-para-superar-el-trauma-del-terremoto/>



Fotografía C

Fuente: <http://cubalpairo.blogspot.com/2011/12/guayaquil-ecuador.html>



Fotografía D

Fuente: https://es.123rf.com/photo_28328209_erupcion-de-un-volc-n-tungurahua-cordillera-occidental-de-los-andes-en-el-centro-de-ecuador-am-rica-.html?fromid=YWp2VndKWjBoVHpJNm5FT3A2VW5xdz09

REALIDAD

**Fotografía E**

Fuente: <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/ecuador/3/al-menos-28-muertos-por-sismo-en-ecuador-se-declara-estado-de-excepcion>

**Fotografía F**

Fuente: <http://lente.overblog.com/2016/04/terremoto-en-ecuador-2016.html>

**Fotografía G**

Fuente: <http://elfindelmundoseacerca.com/wp/wp-content/uploads/2016/04/terremoto-en-ecuador.png>

**Fotografía H**

Fuente: <https://programaeducativo.ayudaenaccion.org/2016/04/29/terremotoecuador/>

TERREMOTO 2016



Fotografía I
Fuente: Propia



Fotografía J
Fuente: <http://diarioelpopular.com/2017/04/16/ecuador-aun-lucha-para-superar-el-trauma-del-terremoto/>



Fotografía K
Fuente: Propia



Fotografía L
Fuente: Propia

POST DESASTRE



INTRODUCCIÓN

El Ecuador presenta un alto riesgo de vulnerabilidad frente a desastres naturales. Esto se debe a varios factores, entre ellos: el tipo de suelo donde se asientan las viviendas resultado de necesidades socio económicas, la construcción informal creciente sin criterios técnicos antisísmicos, la débil coordinación para la formulación y socialización de programas de prevención y actuación frente a desastres y; también por emplazarse en el llamado “Cinturón de fuego del Pacífico”.

A partir del 2008 la Constitución crea mediante mandato la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGR). Dicha entidad encamina sus esfuerzos a cinco “prioridades” para reducir y prevenir el riesgo en zonas vulnerables. En este sentido, el grado de afecciones que tuvieron las ciudades costeras por el terremoto del 16 de abril de 2016, evidenciaron el poco acercamiento con los distintos niveles de Gobierno y por ende con las comunidades que fueron las más afectadas. Del mismo modo, es preocupante la ausencia de planes de **acción** ante una emergencia sísmica, organizar a la comunidad, qué hacer antes, durante y después.

En virtud de ello, surge la necesidad de crear e implementar protocolos de **prevención y actuación** integrales, entendidos como procesos de recuperación y reconstrucción frente a un desastre. Lo que es posible “[...] con eficiente coordinación y liderazgo efectivos, tanto nacional como internacional, con una clara definición de competencias, requerimientos, alcances y responsabilidades”. (SGR/ECHO/UNISDR, 2012, p. 29)

El terremoto de 7,8° en la escala de Richter ocurrido en Ecuador el 16 de abril con epicentro en la provincia de Manabí, no es el primero de gran magnitud que sucede en la zona, al contrario, la historia demuestra que se vienen dando desde los años 80 cada vez con más frecuencia y mayor escala.

“El terremoto ha sido el más fuerte desde 1979, afectó aproximadamente a 2 millones de personas y cobró la vida de **671**, además dejó afecciones psicológicas, económicas y materiales. Transcurridos 100 días del desastre se registraron más de **2 284** réplicas, 31 de ellas superiores a los 5° y nueve superiores a 6°, y 8 679 personas (**2 246** familias) permanecían hasta entonces en los albergues oficiales en Esmeraldas y en Manabí” (Escuela Politécnica Nacional_EPN¹, 2016, p.5).

Si bien en Ecuador la actividad sísmica es constante, “actualmente lo más crítico es en Manabí y Esmeraldas, pues se detectó un movimiento promedio de 6 cm por año de la placa de Nazca que se empuja hacia la placa Sudamericana, proceso conocido como subducción, fuente de generación de sismos” (SGR, 2017).

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2014) realizó un análisis estadístico en Manabí, una de las zonas afectadas por el sismo. Presenta a la provincia como una de las tres más pobladas del Ecuador con 1 395 249 habitantes, era uno de los principales centros económicos, financieros y comerciales (producía el 5% del Producto Interno Bruto-PIB nacional) y era fuente de apoyo con producción laboral y comercial concentrada en la pequeña y mediana industria.



1 HARE: Tecnologías sociales para el hábitat y la gestión integral de riesgos naturales en Ecuador: articulando capacidades para la utilidad del conocimiento. Investigación llevada a cabo por universidades públicas de excelencia en el país, entre ellas la Escuela Politécnica Nacional y la Universidad de Cuenca. Tiene como objetivo articular la transferencia de conocimiento científico con las necesidades sociales para desarrollar ciudades con mayor resiliencia en las localidades afectadas por el terremoto del 16 de abril de 2016.



2 Hábitat digno: caracteriza a aquellas condiciones habitacionales, su relación con el barrio, la ciudad y diversos factores que los integran a la sociedad: la tenencia segura de la vivienda, el acceso al trabajo decente y los recursos económicos necesarios para la reproducción adecuada de la vida, las protecciones sociales para acceder a la salud, la educación, la participación en la vida social y política, la identidad social positiva y las posibilidades de disfrutar del ocio y la cultura, etc. (Di Giuseppe, 2014)

3 Reconstrucción y recuperación (Resiliencia): es frecuentemente conceptualizada y diseñada para que un país regrese a las condiciones de desarrollo normal, de las que disfrutaba antes del desastre. Significa la reinserción de la población a sus condiciones anteriores de vida. (PNUD, 2012)

Frente a ese auge económico, el empleo de materiales locales y tradicionales en las construcciones, disminuyó. Los censos del INEC (2010) registraron estas modificaciones: “el hormigón por caña (la caña bajó del 48% al 26%, el hormigón, el bloque y el ladrillo subieron del 43% al 64%); la tabla por el cemento (el entablado pasó del 52% al 36%, mientras que el cemento/ladrillo subieron de 24% a 35%).”

Asimismo, la falta de control en cuanto a las normas de construcción, expusieron más a la población. El empleo de materiales de baja calidad junto a sistemas constructivos sin criterios técnicos antisísmicos, “llevaron a un 80% a 90% de afección en edificaciones” (INEC, 2016). Sumado a ello, la existencia de zonas informales donde las construcciones presentaban “bajos” estándares de habitabilidad, trajo consigo una afección del 53% en viviendas informales. La razón de esta realidad fue la necesidad de la población por construir de forma más económica por la falta de recursos.

Vale mencionar a Beatriz Rivela (2016) investigadora de la EPN que explica: “si bien ha existido un significativo número de respuestas, la ausencia de una articulación ha desencadenado en la pérdida de sinergias y disminución del impacto de las actuaciones. Por ello, es necesaria la articulación como eje conductor para construir capacidades conjuntas.”

Asimismo, pasado más de un año del desastre, el campo del alojamiento no ha tenido los resultados esperados y la población afectada aun sigue viviendo en tiendas de campaña. De ello resulta necesario buscar soluciones para suplir dos problemáticas primordiales: salvaguardar vidas y residencias temporales. Sin embargo, en el caso ecuatoriano este fenómeno no ha finalizado, dificultando la transición a la vivienda permanente.

A ello se suman respuestas del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), que ha establecido un bono de 10.000 dólares para la vivienda y se prevé que se construyan masivamente modelos de vivienda en la zona afectada, que no sólo presentan graves deficiencias técnicas, sino que atentan contra la dignidad humana². Estos prototipos se plantean como una solución definitiva, que obviamente tendrá consecuencias irreversibles.

Por tanto, existe la necesidad de sistematizar el **proceso de reconstrucción**³ frente a cualquier tipo de desastre y en concreto definir protocolos de evaluación de prototipos de vivienda, que permitan emprender un proceso de hábitat respetuoso con el humano y con el medio.



OBJETIVOS

General

Definir un protocolo de evaluación de vivienda temporal post desastre con criterios de resiliencia (económica, social y ambiental).

Específicos

- Analizar protocolos técnicos de actuación para la reconstrucción de la vivienda con enfoque integral de hábitat.
- Establecer la metodología de evaluación que permita valorar soluciones habitacionales post desastres.
- Aplicar y validar la metodología para evaluar soluciones habitacionales post desastres.





CAPITULO 1

ANÁLISIS Y REALIDAD POST DESASTRE



1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Desastres Naturales



Fotografía 1.1 Desastre natural
Fuente: <http://nationalgeographic.es/medio-ambiente/desastres-naturales/earthquake-profile>



Fotografía 1.2 Desastre natural
Fuente: <http://historybiografias.com/desastres-naturales/>



Fotografía 1.3 Desastre natural
Fuente: <https://indagadores.files.wordpress.com/2013/09/preparacion-para-el-terremoto-oregon-simulacion-mn2-ind.jpg>

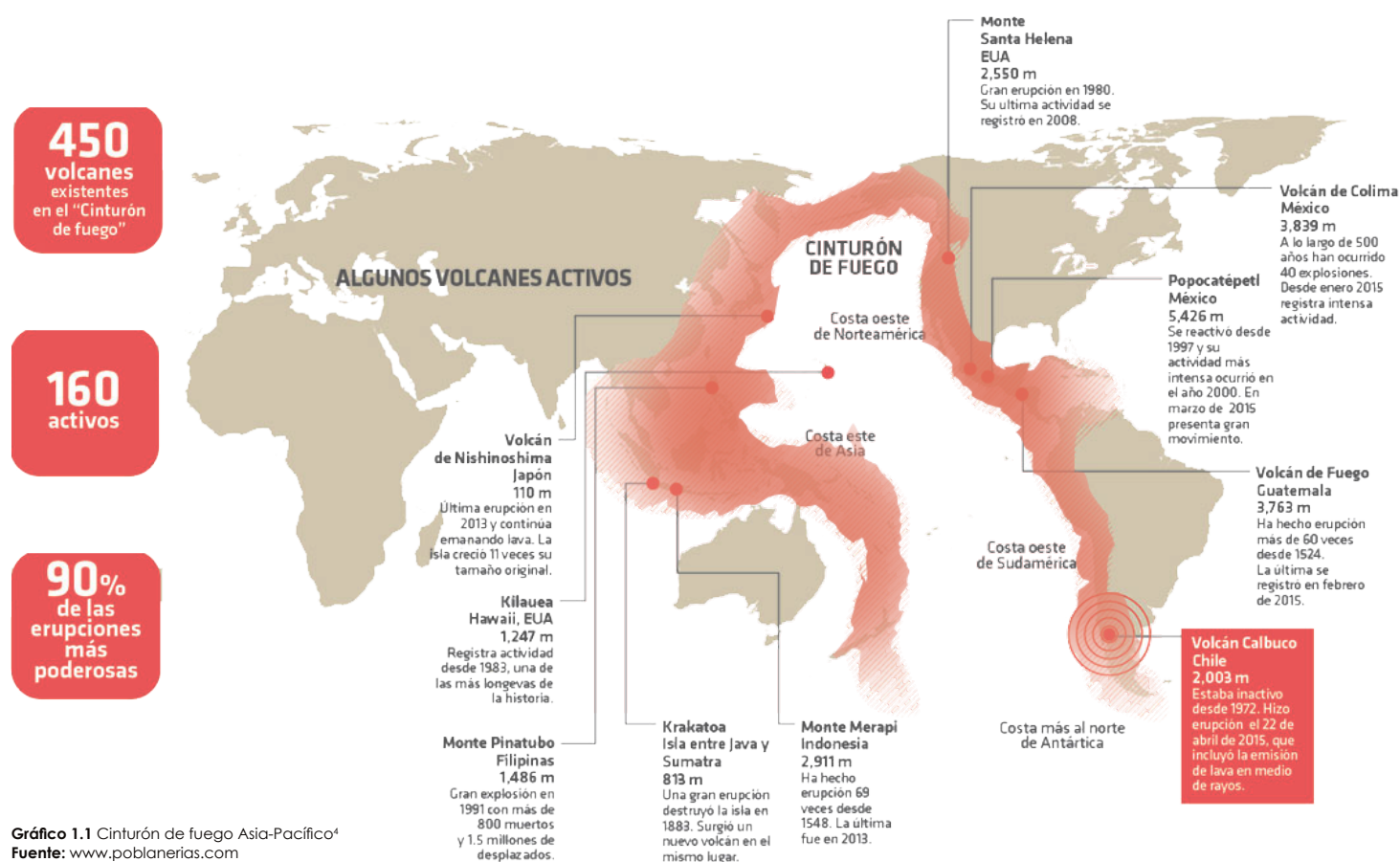
Los desastres naturales son fenómenos normales que ocurren en la naturaleza, sin embargo, al contacto con el humano provoca efectos adversos y destructores. Sin el humano, una inundación u ola de calor no constituye un desastre natural (Geoenciclopedia, 2016). Estos tienen mucha relevancia por el impacto que producen en la sociedad. Sumado a ello la poca preparación y prevención, se deriva en un innecesario número de muertes, pérdida de recursos naturales y estancamiento en el desarrollo económico, esto incide en la calidad de vida de la población durante la recuperación.

"Debido a la intervención del hombre se rompe el equilibrio medioambiental y se reduce los efectos de mitigación propios de los sistemas naturales. Los bosques talados en las montañas favorecen las avalanchas cuyos residuos rellenan los ríos, y generan deslizamientos con mayor frecuencia (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2016).

Los humanos poco o nada pueden hacer frente a la incidencia e intensidad de la mayoría de fenómenos naturales, no obstante asegurar la prevención es vital. Para ello, hay que entender que las afecciones e intervenciones de los seres humanos como la deforestación y la contaminación agravan los efectos e incrementan la frecuencia de los desastres, aumentando las pérdidas humanas y económicas.

Por otro lado, los impactos sociales y económicos representan barreras para una rápida reinserción de la población. Esto se refleja mayoritariamente en países en vías de desarrollo donde se frena el proceso de recuperación y reconstrucción. En consecuencia, los resultados de un desastre pueden ser tardíos y por ende la evaluación puede tomar varios años. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (2016) "en la actualidad, al menos un cuarto de la humanidad vive en zonas vulnerables a los desastres, sobre todo en los países en desarrollo."

Transcurrido el fenómeno, las víctimas requieren de ayuda **material** y **apoyo psicológico**. "Estudios demuestran que sin la adecuada intervención, aumentan los estados depresivos, consumo de alcohol y hasta la tasa de suicidios" (http://elverdaderodesastre.blogspot.com/2005/11/qu-es-un-desastre-natural_11.html). Sumado a ello, el aumento de la pobreza y desastres; han "obligado" al hombre a construir sus viviendas en zonas que pueden agravar los riesgos físicos (lesiones y muertes).



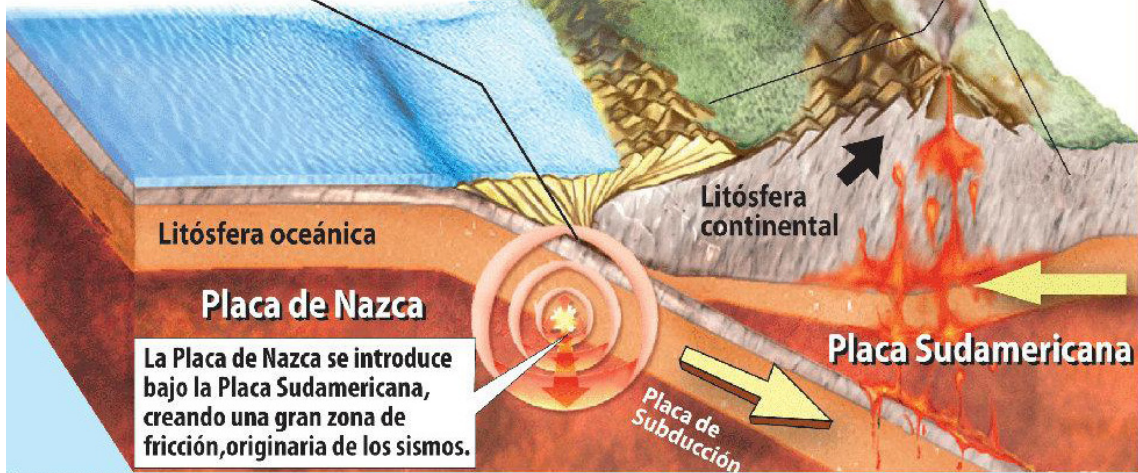
4 Cinturón de fuego Asia-Pacífico: zona longitudinal que rodea el océano Pacífico. Se extiende más de 40,000 km desde Nueva Zelanda hasta la costa oeste de Sudamérica, a través de las costas del este de Asia y Alaska y las del noreste de Norteamérica y Centroamérica.



Efectos de la subducción en el continente

La subducción de la Placa de Nazca frente a las costas sudamericanas ha provocado que esta área sea altamente sísmica y volcánica.

La Cordillera de los Andes se elevó paulatinamente por la presión que durante millones de años ejerció la subducción de la Placa de Nazca bajo la Placa Sudamericana.



La litosfera de la Tierra (que incluye la corteza, profundidad variable entre los 10 y los 50 km) está dividida en grandes losas de unos 80km de espesor conocidas como placas, que encajan entre sí pero no están completamente unidas, pues se mueven como resultado de procesos internos del planeta que suceden miles de kilómetros debajo de la superficie terrestre (<http://www.geoenciclopedia.com/cinturon-de-fuego-del-pacifico/>)

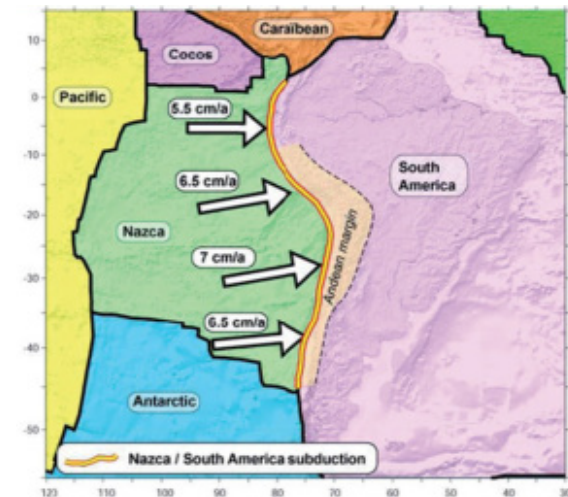


Gráfico 1.2 Placas de la litósfera

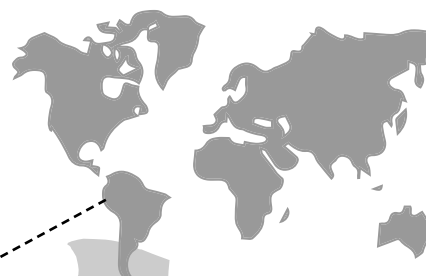
Fuente: <http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101941055>

Gráfico 1.3 Convergencia entre las placas de Nazca y Sudamericana

Fuente: Vigny, 2003



Terremoto Ecuador 2016
magnitud 7,8°
2 millones de damnificados
671 fallecidos



Terremoto de Gujarat - India, 2001
magnitud 7,7° (escala de Richter)
19000 vidas humanas y 167 000 heridos.



Terremoto de Bam - Irán, 2003
magnitud 6,6°
entre 35.000 y 46.000 fallecidos



Tsunami del sudeste asiático - Indonesia, 2004
magnitud 9°, causó además una serie de tsunamis a lo largo de las costas del Océano Índico, cerca de 230 000 fallecidos



Huracán Katrina - Estados Unidos, 2005
2000 fallecidos



Terremoto de Cachemira, 2005
magnitud 7,6°
80 000 fallecidos
más de 4 millones de personas perdieron su hogar



Terremoto de Java - Indonesia, 2006
magnitud 6,3°
más de 3 000 heridos



HURACÁN STAN_GUATEMALA 2005
670 muertos, 850 desaparecidos y 3,5 millones de damnificados



Ciclón Nargis - Birmania, 2008
El 27 de abril de 2008 se formó un ciclón que a principios de mayo se convirtió en una gran ola que penetró 35 km de la costa de Birmania. 150 000 muertos y más de 50 000 desaparecidos.



Terremoto de Sichuan - China, 2008
70 000 personas fallecidas.



Terremoto de Haití, 2010
magnitud 7° con una serie de réplicas de magnitudes entre 5° y 6°
316 000 fallecidos y 350 000 heridos.



#1 Terremoto de Chile, 2010
magnitud 8,8°,
525 muertos



Terremoto y tsunami de Japón, 2011
magnitud 9° que produjo un terrible tsunami con olas de más de 40 m de altura. El temblor duró seis minutos
18 500 fallecidos

El peor desastre natural del siglo XXI. Se produjo en el país más pobre de América, y hasta hoy no se ha recuperado totalmente.

Gráfico 1.4 Cifras desastres naturales en el mundo
Fuente: Elaboración propia, 2017, a partir de <http://www.vix.com/es/btg/curiosidades/7454/las-13-peores-catastrofes-naturales-del-siglo-xxi>



1.1.2 Desastres Naturales en Ecuador

Ecuador se ubica en el Continente Americano, Latitud 2° S y Longitud 77°30' O y además en línea directa con el llamado cinturón de fuego Asia-Pacífico que se extiende a lo largo de las costas del océano Pacífico. Abarca un buen número de volcanes activos y peligrosos del planeta. Se caracteriza por concentrar algunas de las zonas de hundimiento de las placas tectónicas más importantes del mundo, que origina que se de una alta actividad sísmica y volcánica (Geoenciclopedia, 2016).

El país, por sus condiciones geomorfológicas y su localización en el cinturón de fuego está expuesto a diferentes fenómenos naturales, entre ellos: hidrometereológicos, sismos, erupciones volcánicas, deslizamientos (SGR/ECHO/UNISDR, 2012). Según el Instituto Geofísico de la EPN, las principales amenazas de sismo datan desde la época hispánica (1834), así mismo han existido erupciones volcánicas que han afectado gravemente los poblados desde 1742. La organización DesInventar, encargada de analizar fenómenos naturales menciona que desde 1970 a 2010, los desastres de origen hidrometereológico como el fenómeno del Niño han causado las mayores pérdidas de vida humana.

Según Cartes (2016) "Ecuador es vulnerable a terremotos y maremotos, esto incrementa debido a que la tasa de retorno de los desastres naturales es cada vez más frecuente" (p.2).

Ecuador no es diferente al resto del mundo y esto se vio reflejado con el terremoto del 16 de abril del 2016. Las características del sismo no dieron paso a un tsunami de gran magnitud; sin embargo, las costas ecuatorianas y el país en general sufrió una gran afección en aspectos sociales y económicos. Es por ello que las ciudades costeras del país no deben planificarse únicamente con normas antisísmicas para edificaciones sino con criterios resilientes frente a riesgos de maremotos enfocando sus estrategias en la gestión de riesgos urbanos donde vive mayor parte de la población (Cartes, 2016).

DESASTRES NATURALES EN ECUADOR

Fenómenos hidrometeorológicos

Fenómenos de origen volcánico

Tsunamis

Deslizamientos



- Eventos hidrometeorológicos extremos – Inundaciones

Fenómeno “El Niño” Oscilación del sur: evento climático cíclico (cada 3, 5, 7 años) de alcance mundial que genera afectaciones regionales y mundiales. Se presenta tanto por déficit hídrico (La Niña) y por aumento de precipitaciones, incremento del nivel del mar, deslizamientos en la cordillera occidental y aumento del nivel hídrico de los ríos (SGR/ECHO/UNISDR, 2012). Fenómeno que ha derivado graves inundaciones y que ha generado históricamente los mayores daños en el país sobre toda en la región Costa.

- Actividad sísmica y volcánica en Ecuador

Peligro volcánico: la interacción de las placas de Nazca y Sudamérica ha originado que se dé una alta actividad volcánica en la avenida de los volcanes (zona centro-norte del país, Cordillera de los Andes), con presencia de más de 80 volcanes de menos de 2 millones de años de edad. 25 de ellos han erupcionado fuertemente en los últimos 10 mil años. A ellos se suman los volcanes de las Islas Galápagos, mencionados como los más activos del mundo (SGR/ECHO/UNISDR, 2012). Por ello, las erupciones volcánicas representan una gran amenaza para el país, por la alta densidad poblacional de la región sierra que habita a su alrededor.



Fotografía 1.4 Inundación

Fuente: <http://www.elmundo.es/elmundo/2008/02/23/internacional/1203728464.html>



Fotografía 1.5 Amenaza volcánica

Fuente: <http://www.elcomercio.com/actualidad/alerta-naranja-tungurahua-volcan-ecuador.html>



Fotografía 1.6 Terremoto 16 de abril de 2016

Fuente: https://www.lapatilla.com/site/2016/04/18/se-eleva-a-350-la-cifra-de-muertos-por-sismo-en-ecuador/000_9q8sf/



Fotografía 1.7 Efecto de un tsunami

Recuperado de: <http://www.taringa.net/posts/info/16914000/Los-10-terremotos-mas-fuertes-de-la-historia.html>

Peligro sísmico: en la zona de subducción de la placa de Nazca, bajo la Sudamericana, se han registrado los sismos más grandes de la historia del país. Desde la post conquista (1541) se registran cerca de 70.000 personas fallecidas (SGR/ECHO/UNISDR, 2012) y resultado del último terremoto de 2016 con 671.

- Tsunamis

Un constante nivel de sismicidad y una geomorfología muy dinámica, hacen pensar que la presencia de un sismo de gran magnitud genere un tsunami con mayores consecuencias (SGR/ECHO/UNISDR, 2012). Estadísticas de sismicidad entre 1955 y 1995 muestran que los eventos de mayor intensidad se presentan con más frecuencia en la zona Pacífico Occidental, donde se han generado grandes tsunamis, definidos como gran amenaza para el Ecuador "por la dirección que adquieren una vez producidos" (p.75). Desde 1906 a la fecha se han registrado seis tsunamis de origen cercano en Ecuador. En 1906 fue el más devastador en la provincia de Esmeraldas (IGEPN, 2011).



- Deslizamientos

En el país se han generado también movimientos en masa. Existen zonas donde se han ocasionado pérdida de vidas humanas, infraestructura y han destruido poblaciones, que han afectado al desarrollo socio económico del país (SGR/ECHO/UNISDR, 2012).

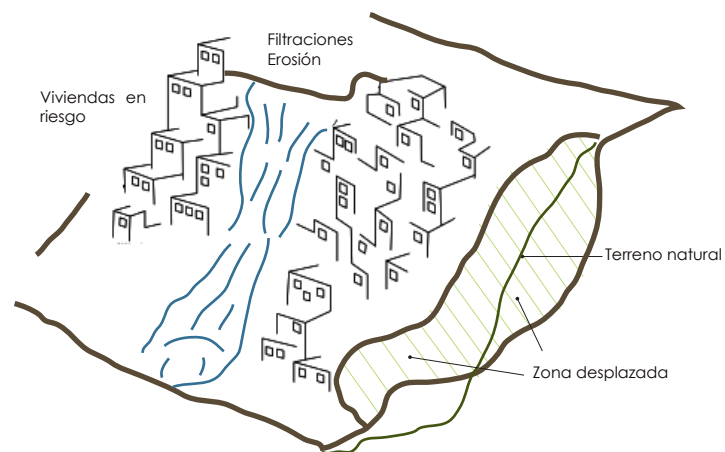


Gráfico 1.4 Efecto de deslizamientos en edificaciones
Fuente: Elaboración propia, 2016.

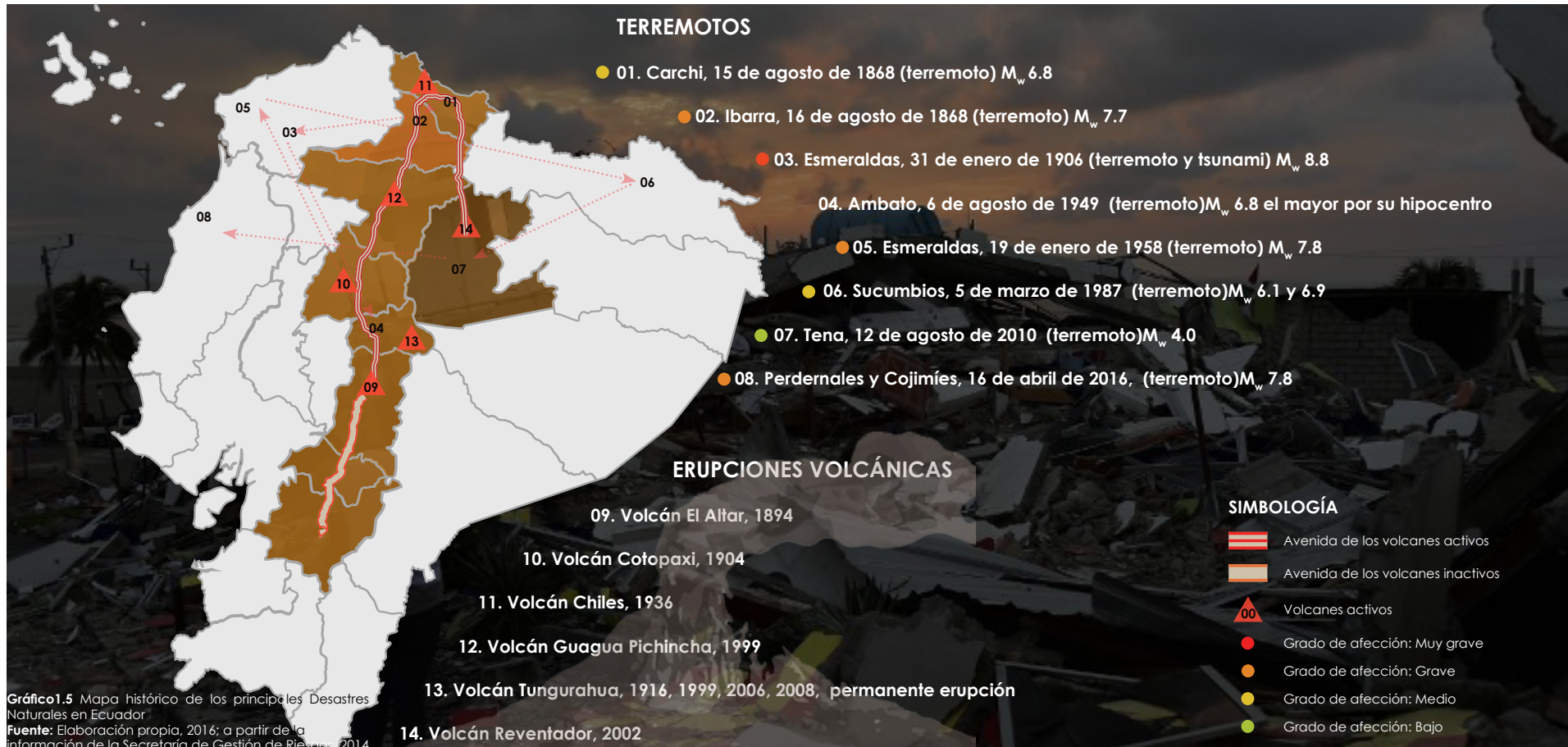


Fotografía 1.8 Deslizamientos
Fuente: http://2.bp.blogspot.com/-_822r0VfwzE/UBdntt6bPII/AAAAAAAAACjM/Mxg_c6skqcw/s1600/casas-cuenca-ecuador.jpg



Latitud **2° S**

Longitud **77°30' O**





El estudio del riesgo sísmico en el Ecuador, de Hugo Yepes, técnico del Geofísico, señala que “Ecuador tiene una larga historia sísmica que ha provocado la destrucción de ciudades enteras y la muerte de más de 60 000 personas por causa de terremotos” (El Universo, 2016, p.2) detallado en el gráfico siguiente.

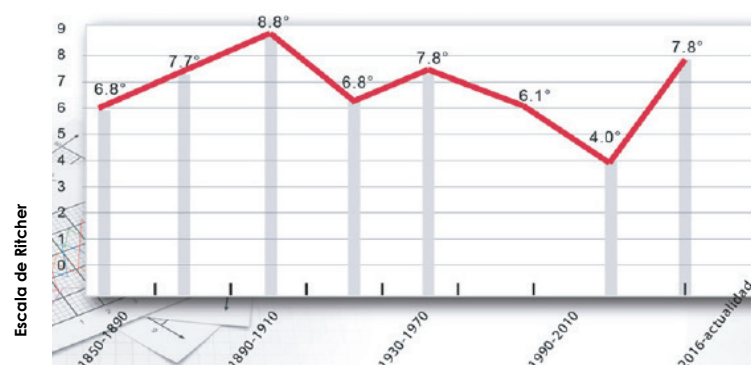


Gráfico 1.6 Intensidad de eventos sísmicos en el tiempo
Fuente: Elaboración propia, 2016; a partir de la información de Desinventar, 2010.

El temor entre vulcanólogos y técnicos es que bajo la corteza terrestre de la zona ecuatoriana, **la tierra no deja**

de temblar, esto trae consigo una acumulación continua de energía y el riesgo de un gran terremoto está cada vez más cerca. Si a esto se le suma el comportamiento histórico de los hechos sísmicos en el país, las probabilidades aumentan.

“Técnicos advierten que la agitación constante de la tierra es evidente. Solo entre el 2 y 27 de enero (2017) se registraron 16 sismos entre 3,4 y 4,8° en la escala de Richter. Mientras, en el 2008, la Red Nacional de Sismógrafos del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, registró 1824 eventos, de los cuales 191 tuvieron una magnitud igual o superior a los 4°” (Secretaría de Gestión del Riesgo_SGR, 2016, pp.2-4).

Según Yepes (2016), “los puntos de control en diferentes zonas del perfil costanero registraron cierto rozamiento que mueve la placa Sudamericana hacia el este a una velocidad de 3 centímetros por año” esto provoca una fuente de acumulación de energía, hasta llegar al punto de no resistir la compresión y “saltar” produciendo un terremoto, hecho que puede suceder en cualquier momento. Agrega que si se toma en cuenta que se comprime 3 cm por año, en diez años son 30 cm y en 100 años, 3 metros. “Si se rompe y suelta de un solo salto, un terremoto de magnitud 8° sería causado por este deslizamiento, es decir, se van a reproducir estos terremotos en el rango de un siglo” (Yepes, 2016)

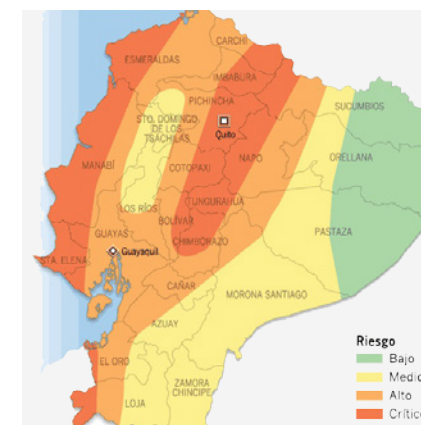


Gráfico 1.7 Zonas sísmicas en Ecuador
Fuente: Código Ecuatoriano de Construcción, 2012

4 Escalas de medición de movimientos telúricos en función de la magnitud (Richter o Mercalli) (National Geography, 1995)

- De 3 a 5 grados se considera leve
- De 5 a 7 moderado a fuerte
- De 7 a 8 muy fuerte y
- Mayor a 8 grados se considera catastrófico.



El Gráfico 1.8 muestra el incremento acelerado de amenazas en estos últimos 30 años. Lo que lleva a pensar en generar respuestas ante catástrofes de manera inmediata, ya que estos han traído consigo mayor número de afecciones. Esta relación de incremento de vulnerabilidad ha sido en gran parte, consecuencia de asentamientos humanos localizados en zonas de riesgo ausentes de una planificación (Gráfico 1.9). Además, de los sismos y los terremotos, las inundaciones e incendios han sido los fenómenos más devastadores en el país.

La realidad ecuatoriana responde además a un fenómeno sociocultural a tener en cuenta. A medida que crece económicamente la familia existe una necesidad social que demanda y requiere mayor cantidad de espacios en la vivienda. Este crecimiento no contempla parámetros estructurales, sin la técnica necesaria, viviendas improvisadas realizadas sin técnicos especializados en construcción.

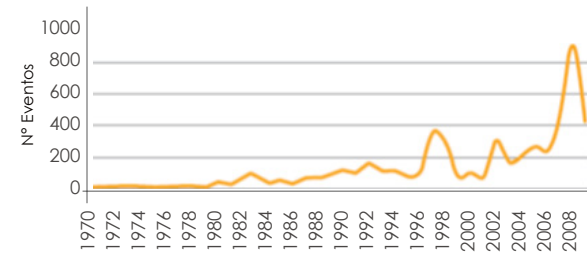


Gráfico 1.8 Número de eventos por año
Fuente: Elaboración propia, 2016; a partir de la información de Desinventar, 2010.

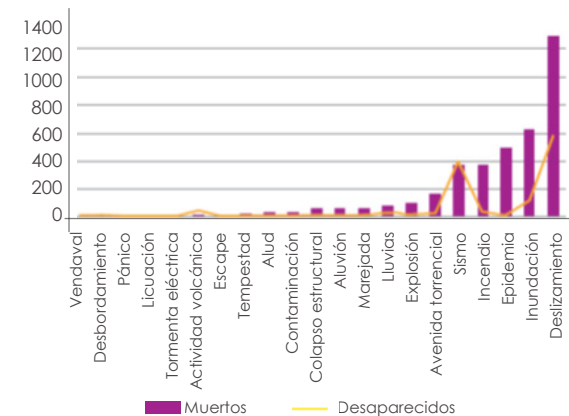


Gráfico 1.9 Fallecidos y desaparecidos por evento (1970-2010)
Fuente: Elaboración propia, 2016; a partir de la información de Desinventar, 2010.



Si bien no se presentan en la mayoría de los desastres, las afectaciones que recaen en las viviendas son indicadores pertinentes para determinar el impacto que generan. El Gráfico N° 1.10 muestra la relación de las afectaciones con el tipo de evento, las de mayor afectación se encuentran asociadas a los fenómenos hidrometeorológicos y sismos.

El constante y acelerado proceso de desastres que se vienen generando tanto a nivel mundial como en el país (Gráfico N° 1.11), lleva a pensar y reflexionar sobre el trabajo que debe realizar la academia como eje generador de respuestas técnicas adaptables a la población ante un evento catastrófico. De acuerdo a estos escenarios científicos, la investigación es una respuesta que se origina tras el terremoto de abril de 2016 y que intenta plantear lineamientos para una recuperación adecuada ante cualquier tipo de fenómeno que permita un proceso resiliente de las comunidades de manera eficaz y consecuente con las necesidades humanas y sociales.

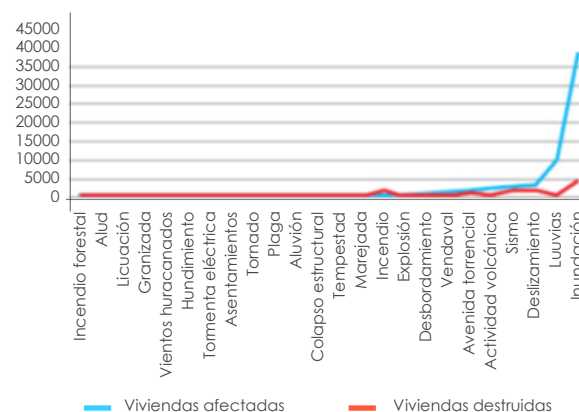


Gráfico 1.10 Afectación de viviendas por tipo de evento

Fuente: Elaboración propia, 2016; a partir de la información de Desinventar, 2010.

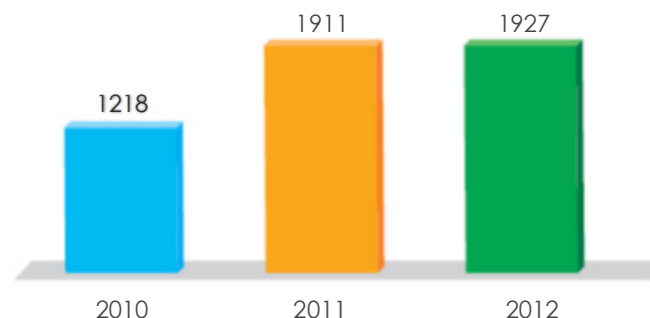


Gráfico 1.11 Número de eventos por año

Fuente: SGR/ECHO/UNISDR, 2012⁵



Secretaría de
Gestión de Riesgos

5 SGR (Secretaría de Gestión de Riesgos): la SGR tiene como objetivo esencial generar políticas, estrategias y normas que promuevan las capacidades para prevenir y mitigar los riesgos, así como para recuperar y reconstruir las condiciones sociales, económicas y ambientales afectadas por eventuales emergencias o desastres (SGR/ECHO/UNISDR (2012). www.sgr.ec



1.2 PROTOCOLOS DE ACTUACIÓN

1.2.1 Necesidad de un protocolo técnico de reconstrucción de vivienda



Fotografía 1.9 Alojamiento post desastre
Fuente: Propia, 2016



Fotografía 1.10 Propuestas de vivienda MIDUVI
Fuente: MIDUVI, 2016

En las primeras etapas de un desastre, la accesibilidad a un alojamiento adecuado puede ser un factor decisivo para la habitabilidad de las personas. Esto conlleva a pensar que el refugio es fundamental para proveer seguridad física, protección ante enfermedades, problemas de sanidad, entre otras afecciones. Es un medio necesario para preservar y sostener el quehacer familiar y comunitario durante la emergencia.

La población en diversas circunstancias emprende por sí misma el proceso de habilitación de algún refugio improvisado con materiales que logran rescatar de sus viviendas, de su entorno o adecuar aquellas afectadas para que sean habitables (Fotografía 1.9). En la fase de emergencia en el país se han encontrado propuestas diversas, desde lo más básico **como kits de alojamiento⁶ a soluciones prefabricadas de mayor solidez.**

En este contexto, diferentes instancias tienen como objetivo la construcción de modelos de vivienda. Según (Chérrez, Maldonado, Pozo, 2015) "las viviendas del MIDUVI presentan graves deficiencias técnicas como confort, sistemas pasivos, materiales adecuados, entre otros" dichas construcciones que podrían convertirse en soluciones definitivas de hábitat tendrán consecuencias inalterables.

En la investigación "Tecnologías sociales para el hábitat" y "La gestión integral de riesgos naturales en Ecuador: articulando capacidades para la utilidad del conocimiento - HARE"² a cargo de la PhD Beatriz Rivela de la Escuela Politécnica Nacional y el Departamento de Cuenca Ciudad Universitaria de la Universidad de Cuenca, se ha determinado que es necesario y urgente la elaboración de un protocolo técnico de reconstrucción enfocado a la vivienda post desastre.

Dentro de ello, una metodología capaz de evaluar las propuestas de vivienda. Por lo tanto, se determina la importancia y el proceso idóneo para empezar la recuperación, concebida como una línea de actuación prioritaria para enfrentar los desafíos ante una emergencia.

Esta investigación permite definir aquellos criterios arquitectónicos consistentes y coherentes, que involucren factores adecuados de habitabilidad. Por tanto, se busca articular la parte estructural con criterios técnicos de resiliencia: ambiental, social, económico y cultural (Hábitat III, 2016).

6 Kits de alojamiento: artículos que proveen asistencia inmediata a una población luego de un desastre. El kit incluye: lonas de plástico, herramientas y elementos de fijación para alojamientos de emergencia. (Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, 2009)



1.2.2 Protocolo Técnico

Un protocolo se refiere a una "secuencia detallada de un proceso de actuación científica, técnica, etc, al cual la sociedad debe acogerse" (RAE, 2016). Respecto del proceso de recuperación post desastre un protocolo busca "transformar la dinámica de la población y el territorio mientras se reparan los daños generados por el desastre" (PNUD & CONRED, 2012, p.5).

Se puede señalar que un protocolo surge por la necesidad de una mayor preparación de una comunidad para crear mejores condiciones de respuesta en poblaciones vulnerables ante amenazas naturales. "Una adecuada intervención en situaciones de emergencia/desastre se fundamenta en una evaluación realizada en forma oportuna y precisa, reflejando las condiciones reales, las capacidades y recursos disponibles en estas áreas prioritarias" (Fundación CARE, 2002, p.5).

Es por lo descrito anteriormente que se ha analizado y comprendido un ejemplo de protocolo de alcance mundial, realizado por la Coordinadora Nacional de Desastres en Guatemala. Se destaca de la metodología que puede ser replicable, teniendo en cuenta que su aplicabilidad varía dependiendo del desastre y la gravedad en tres fases:

1. La evaluación de la situación actual donde se establecen reglas prioritarias de acuerdo a los problemas comunes

2. Plantear objetivos y los medios alternativos para su logro en donde se interpretan los datos primordiales analizados en la evaluación para reducir los riesgos inmediatos

3. Desarrollar y ejecutar los planes y programas, comprende la designación de obligaciones para cumplir las metas de recuperación y desarrollo.

Existe un procedimiento establecido por la Organización de las Naciones Unidas⁷ y descrito en el convenio-marco donde se especifica los pasos para la ratificación, adhesión y aprobación de un protocolo o tratado. Estos se encuentran descritos a continuación:

1. Análisis preparatorio y recopilación de documentación
2. Consulta al departamento gubernamental responsable de la emisión de instrumentos de ratificación
3. Conocer los requisitos constitucionales y el proceso de aprobación nacional de la ratificación
4. Examinar la necesidad de una declaración
5. Preparar y firmar el instrumento de ratificación
6. Depositar el instrumento con el depositario (ONU, s.f, p.1-3).

En Ecuador, no existe un protocolo técnico legal. La elaboración de un protocolo se desarrolla para ser aprobada como propuesta para que el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda o la entidad competente la apruebe jurídica y legalmente.



⁷ La Organización de las Naciones Unidas (ONU), es la mayor organización internacional existente. Se define como una asociación de gobierno global que facilita la cooperación en asuntos como el Derecho internacional, la paz y seguridad internacional, el desarrollo económico y social, los asuntos humanitarios y los derechos humanos. (<http://www.un.org/es/index.html>)



1.2.3 Protocolo de actuaciones post - desastre

Actor: PNUD, 2015¹

7 PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Organismo mundial de las Naciones Unidas que promueve el desarrollo sostenible, la gobernanza democrática y la paz y la resiliencia a los desastres. (PNUD, 2015)

8 “¿Qué es el proceso de recuperación posterior a los desastres?”

Es un proceso de múltiples dimensiones, guiado por principios de desarrollo que inicia con la ayuda humanitaria a la población afectada por un desastre y que continúa con los procesos de rehabilitación y reconstrucción social, económica, física y ambiental de las comunidades, incluyendo esfuerzos para reducir el riesgo.” (PNUD, 2015)

Recuperación posterior a los desastres



Gráfico 1.12 Esquema de recuperación post desastre
Fuente: Guía hacia la construcción de municipios resilientes. Recuperación post desastre. PNUD, 2015

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo⁷ (2015) los procesos de reconstrucción frente a desastres naturales requieren de lineamientos y el establecimiento de protocolos que faciliten la recuperación resiliente de las localidades afectadas. El siguiente protocolo es una guía operativa para la recuperación post desastre cuyo objetivo es detallar brevemente el proceso de recuperación⁸ que inicia una vez ocurrido el desastre hasta la planificación de las localidades afectadas. Esta guía permite definir las actuaciones a tener en cuenta para reducir la vulnerabilidad de la población frente a futuros desastres.

En primer lugar se declara un estado de emergencia e inmediatamente se empieza una serie de acciones que se enlistan a continuación en relación a unos tiempos de actuación:



1. Asistencia humanitaria (acciones simultáneas)

- Salvar vidas
- Manejos de cadáveres
- Atención médica y emocional
- Entrega de ayuda humanitaria
- Resguardo y seguridad
- **Alojamientos provisionales**
- Evaluación de daños
- Rehabilitación de la accesibilidad para la atención
- Limpieza de escombros
- Definición de rutas de evacuación

2. Atención a la emergencia (acciones simultáneas)

- 2.1.** Restablecimiento de:
- Servicios básicos y medios de vida
 - Gobernabilidad
 - Seguridad
 - Estado de derecho
 - Medio ambiente
 - Aspectos sociales y psicológicos de la población afectada
- **Alojamientos de transición apropiados**

2.2. Reintegración de los desplazados internos

2.3. Prevención de riesgos futuros

2.4. Apoyo a iniciativas de recuperación que surgen de las comunidades afectadas

2.5. Creación de alianzas estratégicas entre comunidades y autoridades locales que garanticen la participación y la inclusión de grupos vulnerables, marginados y discriminados

3. Reconstrucción que incluye organización y planificación



Campo de estudio

Temporalidad - permanente

Asistencia humanitaria cuyo objetivo primordial es salvar vidas.

Las **viviendas de emergencia** (tiendas de campaña) se definen como la primera solución de alojamiento. La construcción de la vivienda se da cuando las respuestas de alojamiento finalizan (albergues, centros comunitarios, equipamientos).



0-3 meses

Emergencia

Recuperación inmediata

Definición de escenarios de riesgos y rehabilitación de actividades sociales y económicas.

Las **viviendas temporales** son respuestas trascendentales porque direccionan el proceso de reconstrucción de la vivienda definitiva. Se busca la transformación de la emergencia en desarrollo, en oportunidades de cambio.



0-6 meses

Post emergencia

Recuperación temprana

Reconstrucción y planificación de las localidades afectadas, con abastecimiento de infraestructura y servicios básicos.

La **vivienda permanente** es la respuesta a un proceso acorde a una realidad sociocultural, ambiental y económica de cada localidad.



6 meses en adelante

Desarrollo

Recuperación a mediano y largo plazo

Gráfico 1.13 Esquema de recuperación post desastre
Fuente: Elaboración propia, 2016; a partir de la información del PNUD, 2015.



1.2.4 Protocolo de Recuperación Post Desastres_Guatemala

Formulación, Implementación, Monitoreo y Seguimiento

9 CONRED: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. Órgano responsable del Gobierno de Guatemala encargado de coordinar la gestión de riesgos de desastres, como estrategia que fortalezca el desarrollo sostenible. Misión de la CONRED. (CONRED, 2012)

La CONRED ha implementado un protocolo de recuperación post desastres que parte desde una formulación hasta un seguimiento. Es una respuesta de "re-enfoque de las acciones de salvar vidas a recuperar medios de vida" (CONRED, 2012) es decir reducir al máximos los riesgos para lograr seguridad y sostenibilidad en el futuro.
(<http://www.undp.org>)



La Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres - CONRED9 ha implementado un protocolo de recuperación. Este comprende un Plan de Acción que se desenvuelve bajo un proceso de gestión, basado en las necesidades y características pre-desastre de la población afectada (para eventuales desastres en un futuro). Los objetivos buscan reinsertar social, económica y culturalmente a la población a fin de transformar su dinámica mientras se reparan los daños generados por el fenómeno, y dar el salto de la fase de emergencia al desarrollo con criterios de sostenibilidad y participación. El plan establece las siguientes directrices de actuación:

- **La activación del proceso de recuperación**, aquella respuesta inmediata para salvar vidas. De igual manera se generan una demanda de bienes y servicios para la población, los cuales son concebidos como los cimientos que encaminan la reinserción social, económica y productiva que ha sido interrumpida por el desastre.

- **La gestión estratégica y direccionamiento:** proceso que tiene como cabeza principal el Gobierno central, el cual como respuesta inmediata ha creado una dependencia que controla el largo proceso de la recuperación y que además, es quien aprueba una agenda que autoriza los convenios de cooperación técnica y faculta responsabilidades.

- **Preparación de condiciones e inicio de la recuperación**, definidas en tres fases:

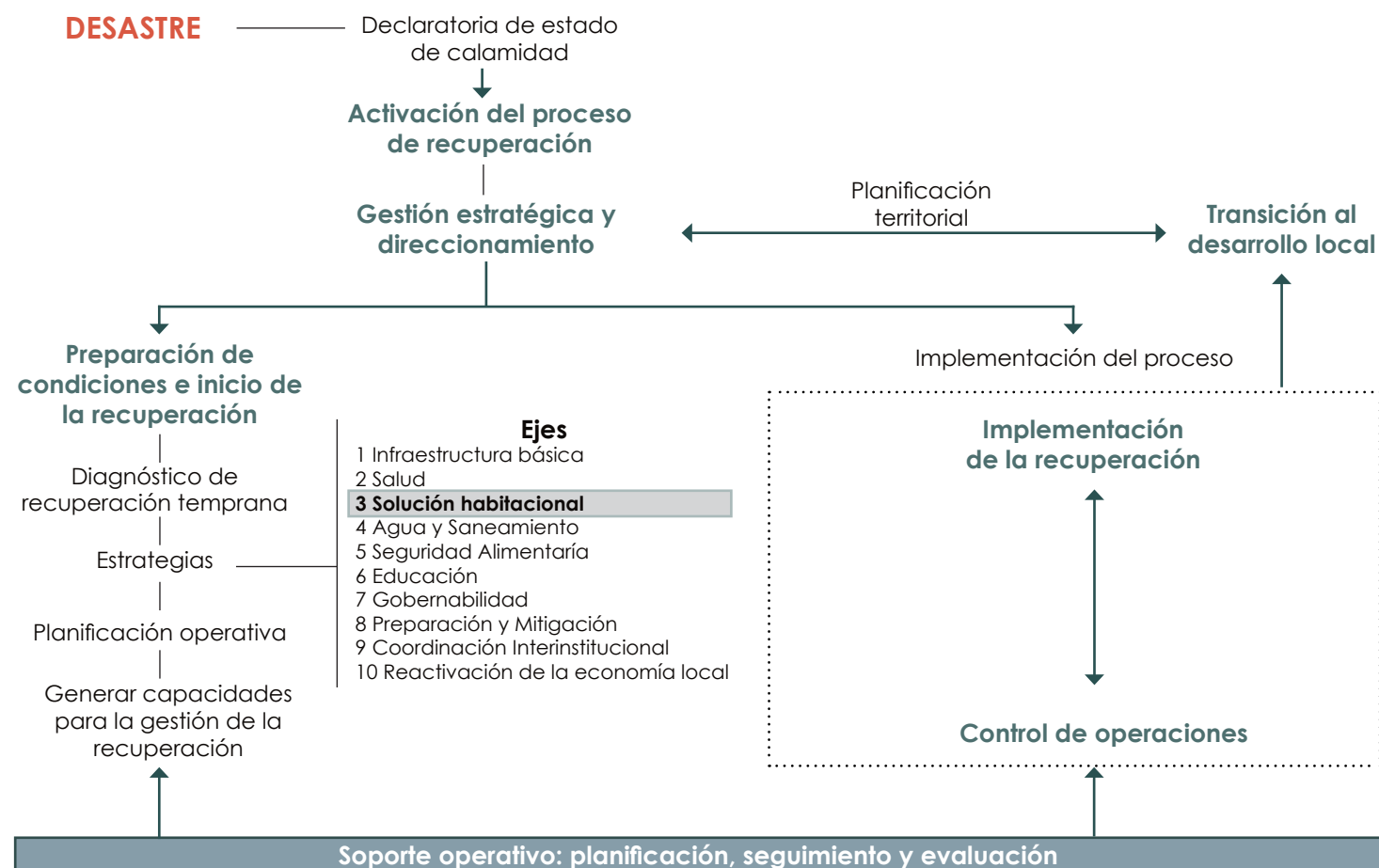
1. Diagnóstico de la situación actual
2. Definición de estrategias en base a ejes de intervención y establecimiento de una planificación operativa que prevé acciones prioritarias a intervenir
3. Gestión de la recuperación a través de capacitaciones tanto al personal técnico sectorial como territorial.

- **Control de operaciones:** se toma control de la entrega de los programas y proyectos a los destinatarios, además de coordinar, controlar y evaluar el progreso de la recuperación.

- **Implementación de la recuperación: gestión de proyectos sectoriales y territoriales** la gestión se da en toda la recuperación post desastre. Abarca la definición de los productos asociados a los ejes de intervención hasta su implementación.

- **Transición al desarrollo local:** proceso interactivo que reúne las acciones finales de cada proceso y establece las "transferencias de gestión de procesos o productos a las municipalidades o a alguna instancia que articule la política social" (CONRED, 2012, p.30).

Los programas y proyectos de recuperación consideran lineamientos de "...equidad de género, participación ciudadana, interculturalidad, fortalecimiento de la gobernabilidad local, equilibrio ecológico y del tejido social, entre otros" (CONRED, 2012, p.30).



Esquema del protocolo de recuperación post desastre en Guatemala
Fuente: Elaboración propia, 2016; a partir de la información del PNUD, 2015.



Articulación con la planificación

1.2.5 Plan de Reconstrucción del Borde Costero PRBC-18 Plan maestro Dichato - Chile

Autor: Oficina del Plan de Reconstrucción del Borde Costero de la Región del Bío Bío.



Fotografía 1.11 Vista de la playa de Dichato tras el 27F
Fuente: PRBC 18, 2010

Chile es considerado a nivel mundial uno de los países con los mayores índices de sismicidad debido a sus características geográficas, en especial "por el proceso de subducción en la línea costera entre la placa oceánica de Nazca y la placa continental Sudamericana" (Cartes, 2016, p.2).

El terremoto del 27 de febrero de 2010 acompañado de un tsunami, provocó pérdidas incalculables y devastó varias ciudades. El Gobierno de Chile elaboró un plan de acción con criterios para reconstruir las ciudades costeras que necesitan una rápida reactivación urbana potenciando el desarrollo y mejorando la calidad de vida más allá de la emergencia (MINVU, 2010). El Ministerio de Vivienda y Urbanismo en el 2010 ha sido el encargado de abordar la reconstrucción y planificación de los asentamientos en el borde costero. Se definen en el plan tres ejes que trabajan de forma simultánea:

- a. Apoyo al gobierno local en la actualización del Instrumento de Planificación Territorial (IPT) y establecimiento de protocolo de tsunami
- b. Ejecución de obras urbanas de mitigación
- c. Asignación de subsidios de vivienda (MINVU, 2010, p.4).

Tanto para la actualización del IPT como para la definición de un protocolo de tsunami que permite a la población actuar de forma segura, se elaboran estudios de riesgos y planes maestros. Para ello se ha seleccionado el Plan de Reconstrucción del Borde Costero – PRBC 18 de la Región del Biobío.

El Plan de Reconstrucción del Borde Costero-18, derivado de un Plan de Acción, es seleccionado para análisis por aplicarse a 18 de 36 localidades urbanas emplazadas en el borde costero de la región del Biobío y porque su experiencia es un gran ejemplo en procesos de reconstrucción. Además, está siendo utilizado en algunas localidades que sufrieron el terremoto del 16 de abril de 2016 en Ecuador.

Plan de Reconstrucción del Borde Costero – PRBC18

El PRBC18 más que un instrumento es una oportunidad para mejorar la calidad del hábitat urbano en Chile. La reconstrucción implica primeramente una rápida recuperación de la vivienda y la potenciación de su desarrollo paralelamente; los planes maestros se enfocan en disminuir la vulnerabilidad de las localidades para convertirse posteriormente en más sustentables; esto se logra bajo ocho líneas de acción que ordenan el proceso de intervención:

1. Reconstrucción segura
2. Reconstrucción de identidad
3. Reconstrucción urbana
4. Reconstrucción cooperación internacional
5. Reconstrucción de la vivienda
6. Reconstrucción económica - equidad
7. Reconstrucción de infraestructura
8. Reconstrucción solidaria"

(PRBC-18, 2010, p.8)



Fotografía 1.12 Destrucción del sector habitacional en el centro
Fuente: PRBC 18, 2010



Estos objetivos se plantean en base a 4 principios:

Seguridad: criterio que busca disminuir la vulnerabilidad de las ciudades y mejorar la resiliencia para estar preparados ante nuevos desastres.

Sustentabilidad: criterio que busca recuperar la infraestructura, sistemas naturales y constructivos hacia un desarrollo ambiental, social y económico.

Calidad de vida: es la proyección de la población hacia un futuro de mayor desarrollo que la actual. "Reconstruir es proyectarse a un estado superior de desarrollo" (Cartes, 2016, p.4)

Plataforma de futuro: aquí se define la identidad de cada localidad con el objetivo de reconstruir la actividad socioeconómica. Los damnificados se transforman en autores de nuevas iniciativas con perspectivas mayores de desarrollo. La sociedad recupera su lugar e identidad (Cartes, 2016), aprovecha sus fortalezas y oportunidades y, mediante la participación se replantea la visión del área afectada.

FASES

1. Diagnóstico: identificación y evaluación de daños y definición de zonas con alto grado de vulnerabilidad.

2. Participación Ciudadana: es un componente que origina los Planes Maestros para lograr objetivos de sustentabilidad a través de una vinculación directa con la comunidad.

3. Plan Maestro: el plan se configura principalmente en base a estrategias¹⁰, ejes¹¹, objetivos y programas:

En el eje vivienda y hábitat seguro, el plan pretende elaborar un protocolo de habitabilidad de emergencia, para lo cual se identifican sectores de uso público situados en zonas seguras (en lo posible libres de riesgos) y con condiciones adecuadas para la rápida instalación de viviendas emergentes:

- a. Viviendas anti tsunami (vivienda palafítica, línea costera)
- b. Vivienda tsunami (vivienda de hormigón armado, en zonas de riesgo medio a moderado)
- c. Vivienda normal tipo FSV (Fondo Social para la Vivienda) en nuevas urbanizaciones sobre cota de seguridad (PRBC-18, 2010, p.19).

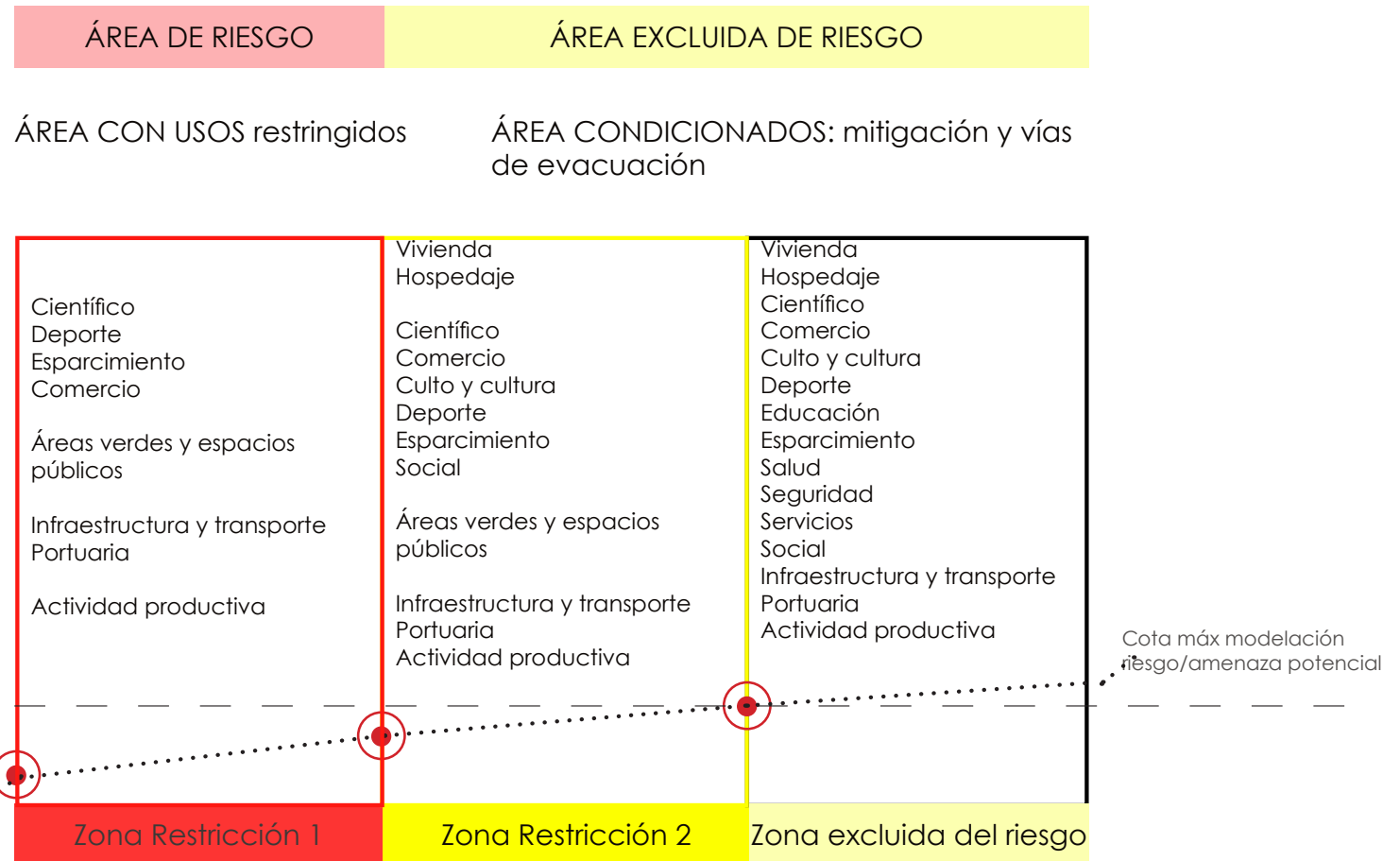
4. Estrategia de Gestión y desarrollo del Plan: se basa en los proyectos de dos tipos: los de emergencia que ayudan a recuperar los equipamientos e infraestructura destruida y los de desarrollo que direccionan hacia una calidad de vida basada en lo social, económico y productivo.

10 Estrategias territoriales:

- Espacios públicos y equipamiento
- Tipología de barrios
- Plataforma económica
- Transporte y movilidad
- Medio ambiente y mitigación
- Evacuación y seguridad

11 Ejes:

- Emergencia, riesgo y recuperación
- Gobernabilidad
- **Vivienda y hábitat seguro**
- Medios de vida
- Salud
- Grupos vulnerables
- Servicios básicos en infraestructura urbana
- Educación



Cuadro 1.1 Esquema del Plan de Reconstrucción para el borde Costero de Bio Bio, Chile
Fuente: Elaboración propia, 2016; a partir de la información del Plan Maestro de Dichato, 2010.

**DESASTRE****Gobierno de Chile**

↓
Declaratoria de estado
de calamidad

↓
Ministerio de Vivienda
y urbanismo

PLAN DE ACCIÓN

↓
Actualización del IPT
y establecimiento de
protocolo de tsunami

PRBC-18

Fases

↓
Ejecución de obras de
mitigación

↓
Asignación de subsidios
de vivienda

Diagnóstico**Participación ciudadana****Plan maestro****Estrategia de gestión y
desarrollo del plan****Ejes**

- 1 Emergencia
- 2 riesgo y recuperación
- 3 Gobernabilidad
- 4 Vivienda y hábitat seguro**
- 5 Medios de vida
- 6 Salud
- 7 Grupos vulnerables
- 8 Servicios básicos en infraestructura urbana
- 9 Educación

seguridad - sustentabilidad - calidad de vida - plataforma de futuro

Esquema del Plan de Reconstrucción para el Borde Costero de Bio Bio, Chile

Fuente: Elaboración propia, 2016; a partir de la información del Plan Maestro de Dichato, 2010.



1.3 HÁBITAT POST DESASTRE

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 2015 publica una “Guía operativa” donde establece tres etapas para la recuperación post desastre: en primer lugar está la emergencia, tiene un lapso de tres meses a partir del desastre, en segundo lugar se encuentra la post emergencia cuya durabilidad de cero a seis meses y, finalmente se define el desarrollo que surge a partir del sexto mes hasta la recuperación.

En este sentido, en el país las respuestas en el campo del alojamiento no han superado la post emergencia, pues el escenario es desalentador ya que se observa población que carece de acceso a servicios básicos, es vulnerable a enfermedades y habitan en contextos de violencia sexual y sin estrategias visibles hacia una recuperación social y económica; este escenario se agrava en las localidades rurales (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2016).

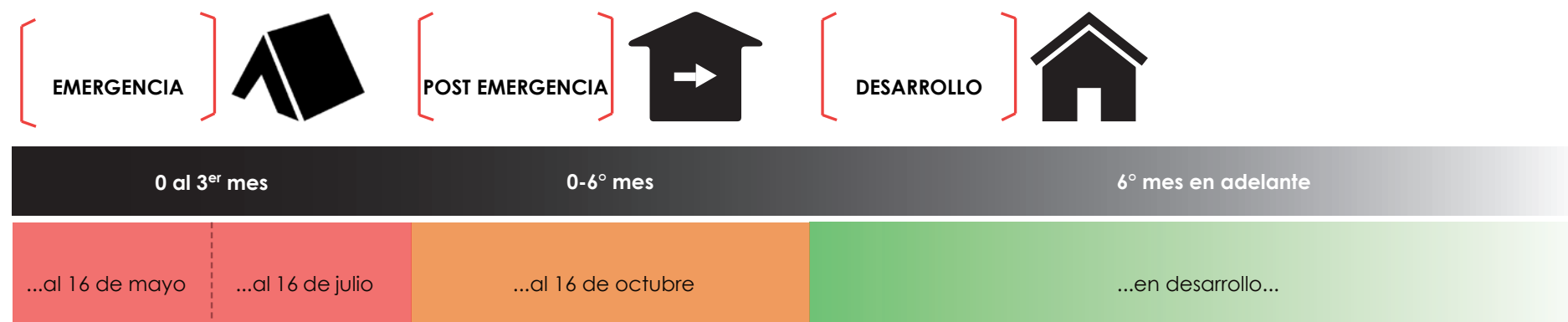
En este apartado, comprender aspectos sobre el hábitat emprendidos por la población afectada ayudarán a obtener criterios para valorar las respuestas de vivienda acordes a la realidad social local. A nuestro entender, la importancia de conocer el accionar en el país mediante informes¹² y artículos entregados por la SGR y otras entidades que han sido parte de la ayuda en la emergencia, viene del hecho que la población reacciona de manera diferente en una catástrofe. (Ver Anexos 1.1, 1.2 y 1.3)

De igual manera, resulta importante tener una visión previa de la realidad, para que de esta manera las entidades de socorro y Gobiernos locales sepan como actuar y que clase de población priorizar; pues de ello dependerá la eficiencia frente a la contingencia. (Ver Anexo 1.4)

12 Informes: los informes obtenidos muestran el proceso de recuperación post desastre, pocas horas de ocurrido el desastre hasta 7 meses. A continuación se ha de tomar la clasificación de la Guía operativa post desastres del PNUD, la cual recomienda estas tres etapas (Ver Anexo 1.1, 1.2, 1.3).



Gráfico 1.14 Fases de Recuperación post desastre
Fuente: Elaboración propia, 2016; a partir de la Guía operativa del PNUD, 2015.





1.3.1 Formas de habitar

Habitar es un término que deriva del latín “habitare”; significa ocupar un lugar, vivir en él. (RAE, 2016) Esta condición del humano frente a lo habitable, constituye la expresión más justificada de obtener alojamiento conforme a la adaptación del medio natural y el territorio a las necesidades múltiples de ese singular “animal social que promete” que es el sujeto humano. (ICHAB, 2006, p.53).

Tanto el concepto de hábitat como el de habitabilidad se aplican a todos los seres vivos. Hábitat es “el lugar donde naturalmente se cría una especie animal o vegetal; además de las condiciones locales, geofísicas y ambientales, en que se desarrolla su vida. Habitabilidad resulta como la cualidad que presenta un lugar de poder ser vivido y que le permite constituirse en morada de algún ser vivo.” (ICHAB, 2006, p.53).

Asimismo, el diccionario Metapolis (2016) de arquitectura menciona que habitar la arquitectura permite la creación de mundos para el sujeto que vive. Escenarios que se construyen según el hombre “llega a conocer y sentir más, y construya miradas que atrape y haga suya una idea de mundo, una interpretación de lo que queda “ahí fuera.”

Según el filósofo Heidegger (s.f.) “[...] somos en la medida en que habitamos, ser hombre (y ser mujer) significa estar en la tierra como mortal, significa habitar. La apropiación del lugar significa **construirlo, habitarlo**, conforme la necesidad de las personas.” Asimismo argumenta que se construye porque se necesita habitar, y que para habitar se llega solo si se construye algo. (p.2)

No hay que confundir “el profundo sentido de habitar con el simple hecho de ocupar” el mundo como habitación a través de formas, la mayoría arbitrarias carentes de significado (Yori, 2007, p.25). La manera de apropiarse del espacio incrementa después del desastre natural, por ejemplo, en Bahía de Caráquez (Manabí) se optó hacia el alojamiento temporal y la dificultad de reubicación de familias en nuevos espacios.

“Por lo general, en vez de habitar, somos simplemente alojados. Los alojamientos se dan ya planificados, construidos y equipados; en el mejor de los casos, podemos instalarnos entre cuatro paredes mientras no clavemos en ellas ningún clavo. La habitación se reduce a la condición de garaje para seres humanos” (Illich, 2016, p.51). Estos estándares aparentan ser meramente técnicos porque definen materiales y medidas, “dejan de lado más criterios esenciales como la integración cultural, recuperación de la economía local, el confort del hábitat” (García y Traubaud, 2015, p.28).



Fotografía 1.13 Hábitat Manta_Ecuador
Fuente: http://revistaclubes.blogspot.com/2013/07/reportaje-isla-puna-un-encanto_18.html



Fotografía 1.14 Hábitat sierra Ecuador
Fuente: Propia, 2014



Fotografía 1.15 Hábitat sierra Ecuador
Fuente: http://2.bp.blogspot.com/_G8tX-oHmTYw/SjRsF4KE9zI/AAAAAAAAAFeo/3Sd9-ddokIE/s1600-h/casa+de+jibaros+copia3.jpg



1.3.2 Realidad post desastre

La vivienda y el hábitat como elementos principales en una emergencia, son los que sufren mayores efectos y consecuencias, esto se debe al alcance social, económico y humano de sus daños. Argüello-Rodríguez (2004) reconoce que la necesidad de la vivienda lleva a una serie de acciones constructivas que incluyen el uso de suelos inadecuados para habitar, ocupación de edificios en malas condiciones y la generalizada auto construcción carente de lineamientos, entre otras formas de solventar una demanda, cuyos resultados aumentan el riesgo (ICHAB, 2006).

Boen y Jigyasu (2005) mencionan la necesidad de las dimensiones culturales locales en las decisiones a la reconstrucción post desastre del hábitat popular tradicional. Shanmugaratham (2005) profundiza (en el caso de los asentamientos costeros en Sri Lanka después del tsunami del 2005) el entendimiento de las tradiciones culturales y religiosas locales, lo que permitió aplicar estrategias participativas más efectivas en la reconstrucción de la vivienda. (ICHAB, 2006)

En Ecuador transcurrido un año del terremoto , el concepto de hábitat no se refleja en la mayoría de la población afectada, según el Plan Reconstruyo Ecuador (2016) existen 18 albergues con 3 997 personas alojadas. La dignidad humana se ve afectada, en condiciones de violencia familiar, insalubridad, inaccesibilidad a servicios básicos, sanidad, esparcimiento y confort climático.

Respecto a aspectos socioculturales, la forma de vivir en sociedad, en comunidad y la reactivación son parámetros valiosos para dar el “salto” de la emergencia al desarrollo. Al no cumplirse los tiempos recomendados para la transición, los afectados se ven obligados a vivir en tiendas de campaña, esto provoca la necesidad de crear alojamiento de dignidad desde la emergencia.

Permitir que las personas permanezcan **cerca a sus hogares** ayuda a mantener las estructuras comunitarias y el tejido social, promoviendo una recuperación más rápida de sus medios de vida y minimizando las inseguridades sobre una potencial pérdida de propiedad. De igual manera es adecuado buscar la reintegración mediante soluciones temporales, duraderas y de protección no solo concentrándose en zonas urbanas sino también en el área rural.



Fotografía 1.16 Familia alojada junto a su vivienda
Fuente: <http://www.univision.com/noticias/terremotos/rafael-correa-todavia-hay-muchisimos-cadaveres-entre-los-escombros>



Fotografía 1.17 Escasez de agua y servicios básicos
Fuente: <http://cnnespanol.cnn.com/2016/04/27/evomorales-visita-las-zonas-afectadas-por-el-terremoto-de-ecuador/>



...las ciudades afectadas nunca volverán a ser lo que eran antes, y por lo mismo es lícito pensar que puedan ser mejores, cuando se actúe con voluntad transformadora, con realismo en la administración de los recursos y con prudencia necesaria frente a las expectativas”

PRBC, 2010



1.4 ALOJAMIENTO



Gráfico 1.15 Fases del alojamiento/Concepto de progresividad

Fuente: Eivind Solberg - Diseño sin Fronteras/INDIS, 2002. Catálogo Nacional de Alojamiento

El alojamiento es de vital importancia en las primeras instancias luego de un desastre. Brinda protección contra factores psicológicos, seguridad y ante inclemencias del clima (prevención de enfermedades) que pueden impactar de manera positiva o negativa en la población. Es un indicador que puede trascender en el desarrollo humano, por lo que debe promover la autosuficiencia y la autogestión de los afectados.

Durante la emergencia y reactivada la infraestructura básica: servicios de agua y saneamiento, energía eléctrica y redes viales, comienzan estrategias en cuanto a respuestas de alojamiento permanente. Pues en esta fase la población no tiene la posibilidad de retornar a sus hogares, en consecuencia se desarrollan soluciones de vivienda provisionales que a futuro se convierten en permanentes.

En el mismo orden de cosas, la necesidad de crear alojamiento de transición se ve estancada por la falta de respuesta del Estado que se limita a la creación de vivienda social, sin criterios de hábitat y sostenibilidad. Esto implica la ocupación de las viviendas emergentes y temporales por largo tiempo, las cuales se salen de las normas técnicas internacionales⁷.

Normas Internacionales

Instrumento que establece la atención a las personas damnificadas, es el manual "Carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria" de El Proyecto Esfera. Promueve la dignidad de las personas afectadas en situaciones de calamidad o conflictos, según lo señala el derecho internacional relativo a los derechos humanos, el derecho humanitario internacional y el derecho de los refugiados. (Catálogo de Alojamiento, 2012)

Definen que "toda persona tiene derecho a una vivienda adecuada. Este derecho es reconocido en los principales instrumentos jurídicos internacionales. Además, incluye el derecho a vivir en condiciones de seguridad, en paz, con dignidad y con derechos de propiedad." (Proyecto Esfera, 2011, p.277)

Entre los aspectos básicos a considerar están:

- Disponibilidad de servicios (agua potable, combustible para cocinar y calefacción, alumbrado eléctrico, saneamiento, manejo adecuado de los desechos, manejo de aguas servidas, servicios de salud y emergencia).
- Instalaciones
- Materiales e infraestructura
- Accesibilidad de precio
- **Habitabilidad**
- Accesibilidad
- Ubicación
- Adecuación cultural



1.4.1 Vivienda de emergencia o albergue temporal

La Federación Internacional de Sociedades de las Cruz Roja y de la Media Luna Roja por sus siglas en inglés IFRC, (2011) define albergue como:

"Lugar físico creado e identificado como un lugar seguro, que cuenta con todos los medios necesarios para hospedar a corto, mediano y largo plazo a un grupo de personas afectadas por el impacto de una amenaza, con las garantías esenciales para la dignidad humana, conservando la unidad familiar y la cultura de las personas afectadas, así como su estabilidad física (mental) y psicológica; promoviendo la organización comunitaria". (p. 130).

Vale añadir que "las experiencias en casos de desastres naturales han señalado que el sistema más práctico de refugio temporal para las personas afectadas, puede ser el alojamiento en viviendas de parientes, amigos, o personas solidarias, de manera que se puedan mantener juntos los grupos familiares, para sobrellevar la incertidumbre que acarrea la emergencia" (Bedoya, 2004, p. 157).

De igual manera, Bedoya busca que las viviendas de emergencia respondan a diferentes condiciones:

- Protección. Suministre amparo contra el frío, el calor, el viento, la lluvia y las réplicas de los fenómenos naturales.
- Almacenamiento. Permita el acopio de pertenencias y la protección de los bienes.
- Seguridad. Preste seguridad emocional y satisfaga la necesidad de intimidad" (p. 161).



Fotografía 1.18 Vivienda de emergencia en Ecuador
Fuente: <http://socearq.org/2.0/2015/11/24/vivienda-de-emergencia-caso-ecuador/>



Fotografía 1.19 Alojamiento de emergencia en Mantá
Fuente: <https://socearq.org/2.0/2015/11/24/vivienda-de-emergencia-caso-ecuador/>



1.4.2 Vivienda temporal o transicional

El Instituto de Investigación en Diseño -INDIS- de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala, en colaboración con el CONRED, trabajó inicialmente en el año 2000 con la Cruz Roja de Guatemala y la Secretaría Ejecutiva de la CONRED en un proyecto investigativo sobre Albergues de Transición, como respuesta inmediata a la pérdida de viviendas post desastre. Dicha propuesta contempla “[...] la posibilidad de transformarse en una vivienda definitiva, para que la materia prima donada para la fabricación de albergues tuviese una utilidad futura[...]” (Ligorria & Quan, 2012, p.2).

Es así que el albergue de transición unifamiliar, surge como una solución habitacional que puede ser fácilmente desmontada y transportada a la ubicación donde la vivienda permanente será construida. La vivienda prevé asistencia hasta un tiempo de 6 meses. (Catálogo de alojamiento, 2012)

El alojamiento transitorio es un proceso incremental que busca opciones alternativas para la recuperación de las familias. El refugio de transición puede ser:

- 1 Emplazado como parte de una casa permanente
 - 2 Reutilizado para otro propósito;
 - 3 Trasladado de un lugar temporal a uno permanente
 - 4 Revendido; se generan ingresos para la recuperación
 - 5 Reciclado para la reconstrucción.
- (Shelter Center, 2012)

El Manual Esfera define dos tipos de alojamiento transicional:

- Asentamientos comunitarios provisionales

Los campamentos planificados provisionales ofrecen la posibilidad de alojar a las personas afectadas que no pueden o no desean volver al lugar de sus viviendas originales. Son soluciones viables en zonas donde las amenazas producen mayores riesgos o cuando hay un acceso limitado a los servicios básicos, en esta tipología de asentamiento la planificación considera aspectos para garantizar la seguridad, privacidad y dignidad de los ocupantes y el acceso a los servicios básicos.

-Alojamiento provisional

Es la respuesta de la propia población afectada que se encarga de construir su alojamiento acorde a sus necesidades; procesos que deben ser respaldados en su autogestión. Las soluciones de alojamiento se utilizan parcial o totalmente en estructuras más permanentes o son trasladadas de emplazamientos provisionales a permanentes.

Aquellas personas no desplazadas permanecen en el lugar de sus viviendas originales. El alojamiento provisional ofrece una vivienda base que puede ser mejorada, ampliada o reemplazada con el tiempo. Para las personas desplazadas, en cambio el alojamiento provisional puede ser desmontado y reutilizado cuando puedan regresar al lugar de sus viviendas originales o ser reubicados en nuevos emplazamientos.



Fotografía 1.20 Módulo temporal instalado en albergue comunitario en Manta, Ecuador
Fuente: <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional-manabi/1/en-la-zona-alta-de-manta-construyen-viviendas-inclusivas>



Fotografía 1.21 Alojamiento cerca de viviendas colapsadas.
Fuente: <http://www.navarro.cl/mayor-rapidez-en-implementacion-de-viviendas-de-emergencia-en-region-del-biobio-oficios/>



1.4.3 Vivienda definitiva o permanente



Fotografía 1.22 Viviendas definitivas Haití, 2015
Fuente: <http://www.telesurtv.net/multimedia/La-reconstruccion-de-Haiti-20150111-0022.html>



Fotografía 1.23 Viviendas anti-tsunami en el borde costero de Dichato Chile, 2014
Fuente: <https://bifea.revues.org/5956>

La vivienda definitiva post desastre es el resultado del proceso participativo donde la inclusión de la comunidad es fundamental para encaminar estrategias de hábitat, desde la fase de emergencia y en la de transición. Consiste en la misma construcción básica de la vivienda temporal a la que se añaden módulos según los recursos y el desarrollo económico del hogar para satisfacer un hábitat a largo plazo. La vivienda permanente utiliza los mismos métodos constructivos básicos de la fase inicial e intermedia (Catálogo de alojamiento, 2012).

Por tanto, surge la necesidad de entender la recuperación por sí misma de la población respecto de su hábitat; su propio desarrollo, que dé paso a la recuperación, y concebir su forma de habitar y apropiarse de ese espacio emergente-transicional para que las respuestas sean mejor direccionadas.

El Gobierno de Chile en su Plan de Reconstrucción establece la entrega de soluciones habitacionales definitivas mediante un proceso participativo e integral que responda a las necesidades más urgentes producto de la emergencia y con una visión urbana a mediano y largo plazo.

Esta visión de la vivienda permanente, permite desarrollar modelos que tienen la participación de los futuros propietarios. Por tanto, la solución definitiva es la respuesta a un proceso de trabajo coordinado con los damnificados, en todo el proceso de construcción, desde la transferencia de conocimiento hasta el seguimiento de cada uno de los procesos.

En efecto, el alojamiento post desastre permite desarrollar modelos de vivienda, resultado de procesos más que de productos. El desarrollo de estos procesos se consiguen bajo variables culturales y socioeconómicas de la población. Dichos criterios permiten a la población apropiarse del espacio y la forma de desarrollar su vivienda, a la creación de un hábitat respecto de sus requerimientos en las distintas etapas.

Por tanto, el alojamiento está relacionado directamente con la forma de habitar de las población afectada. Es por ello la necesidad de promover criterios estructurales que argumenten la definición de la matriz acorde a las características socioculturales de cada localidad afectada.



1.4.4 Alojamiento post desastre en Ecuador

Es importante resaltar que el modelo de hábitat temporal-permanente se ha convertido en el “adecuado” en un contexto post desastre, pues la población misma lo ha establecido. Esa forma de apropiarse del espacio responde a una concepción socio cultural del humano por querer habitar conforme a sus necesidades.

En este contexto, la población afectada por el terremoto del 16 de abril del 2016, ha optado (por motivos sociales, culturales y económicos) por alojamientos **organizados e informales** definidos según las necesidades de las familias.

Pues bien, para el análisis se hizo un recorrido por las zonas afectadas con el departamento de Cuenca Ciudad Universitaria, in.lab y el MIDUVI (Ver Gráfico 1.16). y se identificaron los siguientes criterios:

CRITERIOS
Apropiación espacial
Comunidad
Refugio
Autoconstrucción



Recorrido por zonas afectadas en Ecuador

1 mes después

30 000 refugiados

18 000 personas desplazadas ubicadas en:

149 sitios de desplazamiento abiertos

39 albergues

64 refugios

7 meses después

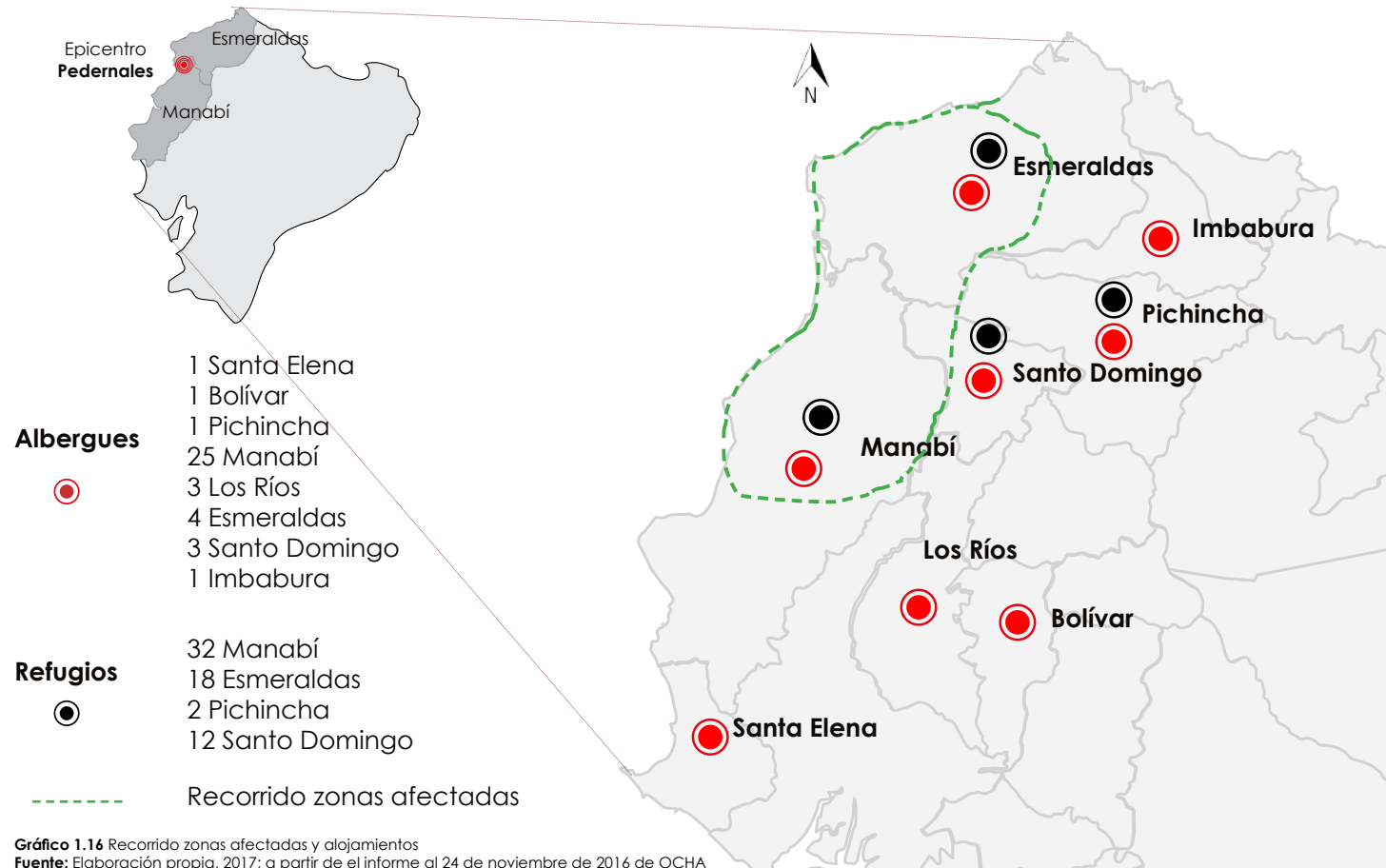
5808 personas viven en:

23 albergues

4620 personas habitan en:

63 sitios espontáneos

20 refugios en zonas periurbanas de Pedernales



1.4.4.1 Albergues Organizados

Ubicación: Canoa

El albergue es el resultado de una donación del Gobierno de China cuya distribución es en forma de tablero de ajedrez, con callejones para caminar hacia tres puntos estratégicos: baterías sanitarias, cocina y puesto de salud. Asimismo cuenta con un cerramiento de mallas que permite "controlar" a los albergados (Ver Gráfico 2.17).

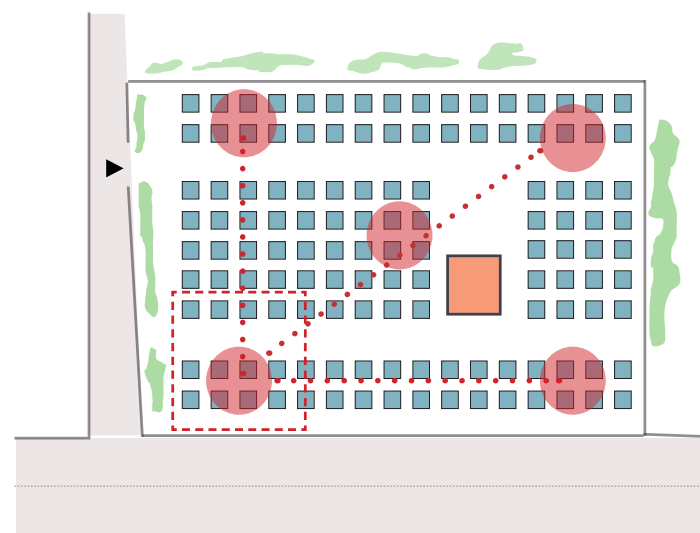
- Apropiación espacial

El usuario reside en un espacio con un área aproximada de 25m² que alberga una familia de aproximadamente 5 personas, carentes de privacidad y confort ambiental. Esta tipología de albergues se constituyen y mantienen por un funcionamiento regulado bajo normas de convivencia controladas por militares de la Fuerza Aérea Ecuatoriana y la Policía.

- Vecindad/Comunidad/Interacción

El emplazamiento de las tiendas de campaña ordena al usuario a convivir bajo una misma rutina diaria. La asociatividad/relaciones entre vecinos es importante hasta 3 a 4 carpas a su alrededor; sin embargo, la comunidad carece de potencialidades.

Asimismo, esta disposición evidencia la carencia de espacios que eleven las relaciones sociales, tal es el caso de la falta de un espacio social comunal que reúna a las personas. La vida en comunidad fue un factor trascendental en las acciones inmediatas al desastre y en la cotidianidad de la población antes del desastre, un constructor de comunidad.



- Tiendas de campaña
- Punto estratégico
- Zonas del albergue, que por su disposición no permiten desarrollar asociatividad entre la población

Gráfico 1.17 Emplazamiento, albergue Canoa
Fuente: Elaboración propia, 2016; a partir de visita en campo

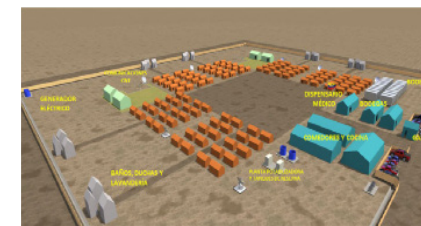


Gráfico 1.18 Prototipo de implantación albergues
Fuente: Cuerpo de Ingenieros del Ejército, 2016



Fotografía 1.24 Albergues del Estado, Manta
Fuente: <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/390890-fortalecen-operativos-en-albergues-de-manta/>



Fotografía 1.25 Albergues con mallas perimetrales
Fuente: <http://www.elcomercio.com/actualidad/china-instalacion-campamentos-donaciones-terremoto.html>



Fotografía 1.26 Asociatividad urbana

Fuente: <https://blogmitad.wordpress.com/2010/03/10/san-andres-de-canoa-manabi/>



Fotografía 1.27 Albergues del Estado, Canoa

Fuente: <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/ecuador/3/glas-recorre-albergues-en-pedernales-y-cojimies>



Fotografía 1.28 Familia albergada

Fuente: <http://www.elciudadano.gob.ec/la-atencion-psicosocial-se-prioriza-en-los-albergues-luego-del-terremoto/>

La relaciones sociales que se dan en los albergues están limitadas a la condición de ser “controladas” para precautelar el orden. Esta gestión del albergue permite disminuir los riesgos de enfermedades y la violencia. Sin embargo la potencialidad de la población se ve estancada ante un desarrollo de vida pensado de esta manera.

El hábitat pre desastre tenía como característica la asociatividad urbana desarrollada en los portales de las viviendas costeras y en las calles. Desde la perspectiva socio cultural, estos procesos se diluyen pues se eliminan todas las relaciones entre vecinos. Las tiendas de campaña prestan el espacio para una familia de un mínimo número de miembros que lo ocupan y lo amueblan de acuerdo a sus necesidades sociales y económicas.

- Autoconstrucción

No existe muestra de que la población fue parte de la construcción del refugio, sino fueron equipos extranjeros los que instalaron los refugios.

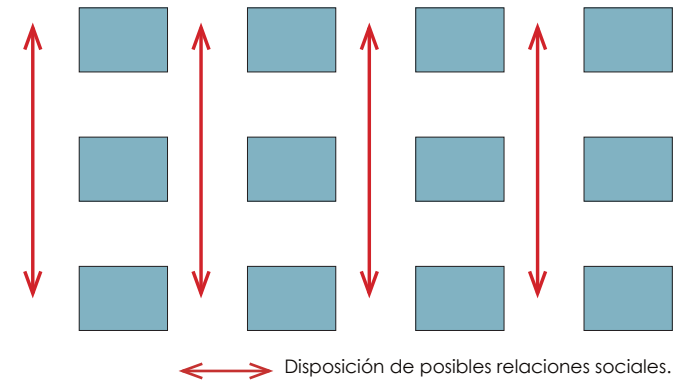


Gráfico 1.19 Conjunto refugios Individuales

Fuente: Elaboración propia, 2016.

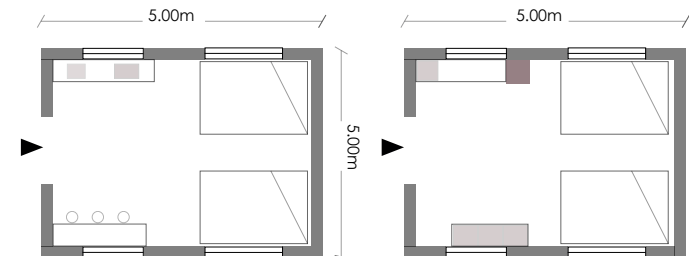


Gráfico 1.20 Refugio Individual

Fuente: Elaboración propia, 2016.



1.4.4.2 Albergues organizados por ONGs

Ubicación: Canoa

- Apropiación espacial

La disposición espacial responde a una apropiación del usuario por querer habitar. Su alojamiento es la respuesta a una participación comunitaria planificada bajo la dirección del campamento. El diseño responde a sus necesidades con matices que representan sus tradiciones constructivas y culturales, con relaciones directas con su naturaleza reflejadas en los materiales y en el funcionamiento de los espacios (ejemplo: el portal, característico de climas húmedos-calientes).

- Emplazamiento y comunidad

El campamento se asienta sobre una planicie que funciona como estructura comunitaria, donde los espacios de reunión y asociatividad entre usuarios, salón de comidas, espacio central lúdico, centros de aprendizaje revitalizan la vida anterior al desastre. Las relaciones entre vecinos de toda la "comunidad" representan la característica más valiosa por desarrollar dinámica social en todo el espacio exterior. Si bien existen reglas, el usuario responde además a sus propias necesidades y requerimientos.

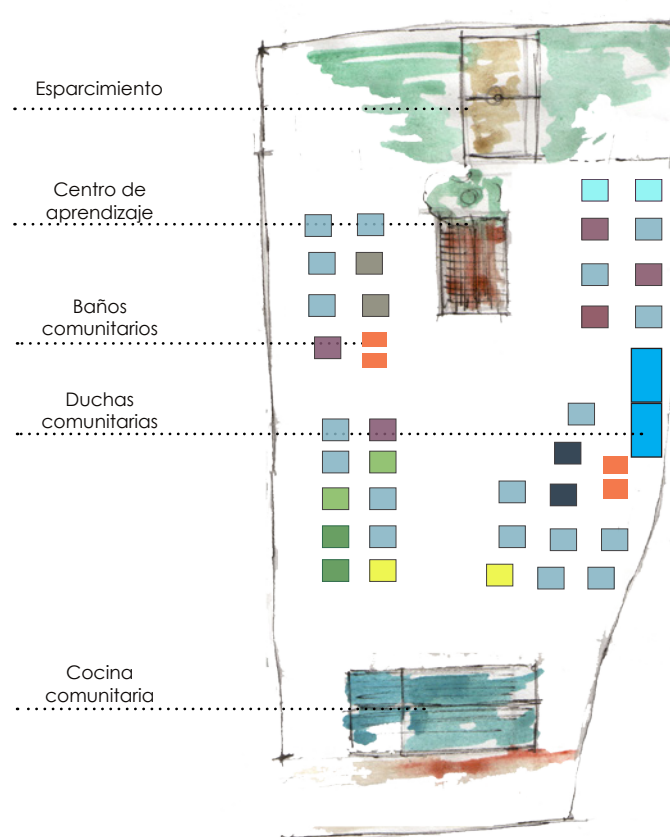
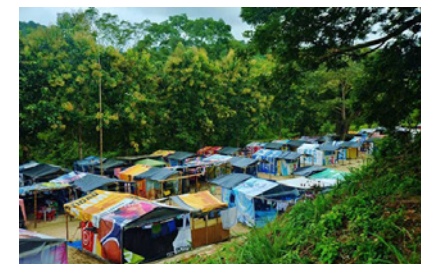


Gráfico 1.21 Emplazamiento Proyecto Samán
Fuente: Elaboración propia, 2016.



Fotografía 1.29 Proyecto Samán, Canoa
Fuente: <http://www.proyectosaman.com/web/home.php>



Fotografía 1.30 Proyecto Samán, Canoa
Fuente: <https://www.facebook.com/proyectosaman/photos/a.280216742331867.1073741828.279410195745855/293245584362316/?type=3&theater>



Fotografía 1.31 Proyecto Samán, Canoa
Fuente: Propia



Fotografía 1.32 Proyecto Samán, Canoa
Fuente: Propia



Fotografía 1.33 Proyecto Samán, Canoa
Fuente: Propia

- Refugio

El alojamiento lo decide el propietario en función del número de miembros de la familia, su condición económica, que permitan definir los espacios que necesita. En su mayoría la presencia de una tienda de alojamiento destinada a dormitorio y otra destinada a la parte social, una cocina improvisada que funciona al mismo tiempo como sala, capaz de recibir vecinos o entablar relaciones entre ellos.

El portal es característico culturalmente, como el espacio para dinamizar todo recorrido entre tiendas de campaña y entre vecinos y, como elemento de defensa ante condiciones climáticas adversas.

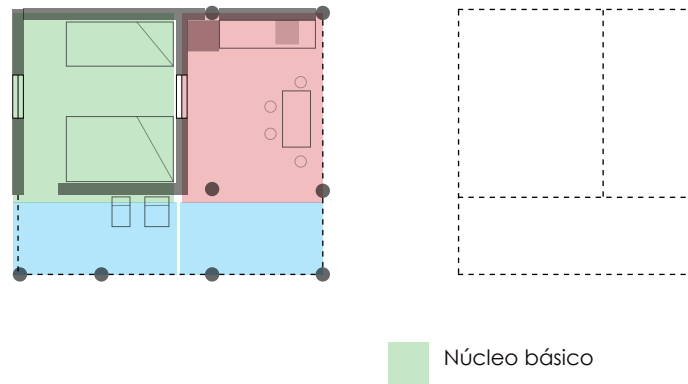


Gráfico 1.22 Tipología de refugio emergente
Fuente: Elaboración propia, 2016.

- Autoconstrucción

La población ha ido aumentando su espacio habitacional con lonas de plástico y estructuras de madera conforme avanza su recuperación. Los sistemas constructivos rudimentarios permiten reponer fácilmente cualquier daño. Refugios aislados con resolución de cubierta a dos aguas, fortalecen ambientes de privacidad. Los vanos consisten en una doble piel, de plástico (abatible) y tela anti mosquitos.

La zona de dormitorios con característica de arquitectura ciega y la zona de la cocina con características de vacío. (transparente).



Gráfico 1.23 Tipología de refugio emergente
Fuente: Elaboración propia, 2016.



1.4.4.3 Albergues informales _Comunales

Ubicación: San Roque

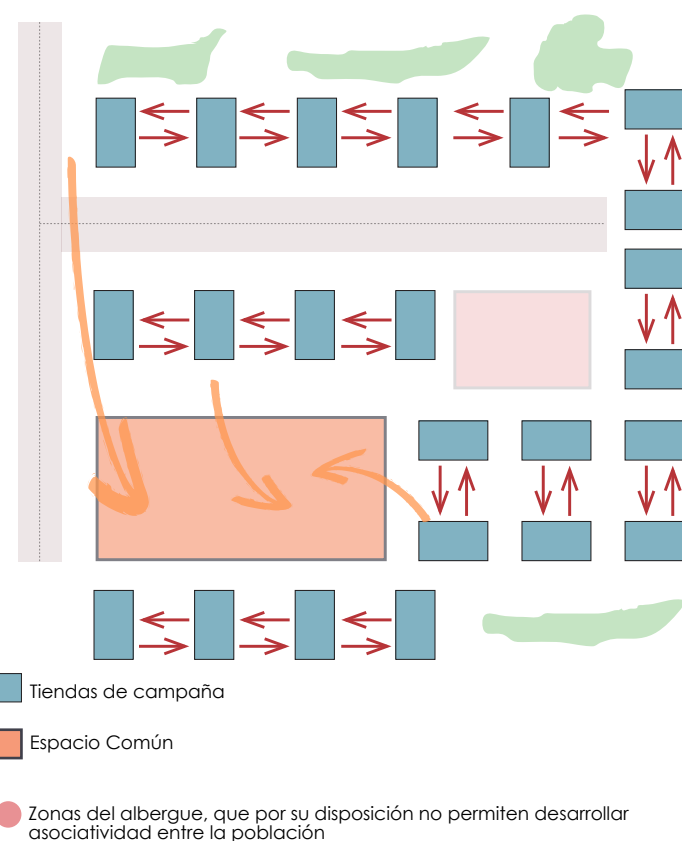
Al noroeste de Bahía de Caráquez (Manabí) se ubica el barrio de San Roque, el segundo barrio más afectado por el terremoto, en torno a la cancha (propiedad del Estado) se instaló el albergue San Roque. El albergue "informal" está organizado en columnas y filas que forman un cuadrado con un espacio libre en el centro donde los niños realizan actividades de recreación, en ese espacio se realizan dinámicas para los niños y adultos.

Apropiación Espacial

Los afectados residen en un espacio con un área aproximada de 20m² que alberga una familia de 6 personas, dato que demuestra un alto grado de hacinamiento según la norma del Gobierno Chileno la cual califica de "muy malo" el tener un solo espacio para albergar a los usuarios. Asimismo, diferentes actividades se desarrollan en el mismo, hecho que demuestra la falta de privacidad y confort.

La necesidad de mayores áreas para el desarrollo de actividades responde al hecho de que esta tipología de alojamiento surge como respuesta a la necesidad de techo y que no existen las condiciones económicas para acceder a una vivienda con estándares adecuados de hábitat.

A pesar de que los alojamientos no presentan adecuadas condiciones de vida como los realizados por ONGs o el Estado, estos muestran mayor identidad, es decir, la apropiación de los espacios ha tomado protagonismo en el diario vivir. Sin embargo, se pone en evidencia la problemática del tamaño reducido.



Gráfica 1.24 Emplazamiento, albergue "San Roque" en Bahía de Caráquez
Fuente: Elaboración propia, 2016.



Fotografía 1.34 Actividades como descanso y cocina en el mismo espacio.
Fuente: Propia, 2016.



Fotografía 1.35 Materiales empleados en alojamientos
Fuente: Propia, 2016.



La disposición de las viviendas en grupos en torno a un espacio común, favorece la permanencia e integración entre vecinos. Dicha zona sirve como espacio de transición para diversas actividades y como lugar de interacción para la comunidad.

Asimismo, la agrupación de viviendas de lado y lado con retiro lateral presenta dos enfoques, el primero provee de privacidad para la familia, pues el retiro permite apropiarse del espacio y mejora las relaciones de vecindad y seguridad.

El segundo enfoque se refiere al distanciamiento entre vivienda ya que este se relaciona con la transformación y crecimiento de la vivienda, algunos usuarios autoconstruyen en estos espacios y se apropian de los mismos. A pesar de no ser adecuados por el pequeño espacio que se tiene, es evidente la iniciativa de reactivación social.

Pues bien, la generación del espacio común y privado es destacable, demuestra las necesidades de la población. Las relaciones espaciales intencionadas han generado comunidad, tal es el caso del espacio común (cancha). Además, el emplazamiento permite la protección entre los pobladores pues se encuentran frente a frente.



Fotografía 1.36 Disposición lineal de viviendas con retiro lateral.
Fuente: Propia, 2016.



Fotografía 1.37 Espacio comunal como lugar de encuentro.
Fuente: Propia, 2016.

Refugio

La vivienda muestra la deficiente habitabilidad, esto se debe a la poca calidad de los materiales en exterior e interiores. Ciertas actividades demuestran la falta de un espacio propio para el desarrollo del hábitat.

“Aún estamos en las calles, estamos con plásticos, con carpas y tenemos miedo. Ahora sí tenemos miedo, porque se viene la lluvia, sabemos que va a ser bien fuerte, el fenómeno de El Niño llegará pronto y tenemos porque ninguna vivienda va a resistir las fuertes lluvias”(Pallaroso, 2016).

Autoconstrucción

Debido a la necesidad de alojamiento, la población optó por construir sus propios refugios sin criterios técnicos que mejoren la calidad de hábitat. Sin embargo, vale destacar la iniciativa mediante la construcción de sus viviendas, pues es un primer paso para la reactivación de los afectados.

Los damnificados ven que la reconstrucción cada día se vuelve dificultosa debido a la falta de información del Gobierno, a pesar de ello tienen plena conciencia que si no pueden edificar en su actual domicilio, podrían acceder a los beneficios de bono del MIES y apoyo del Gobierno Central.

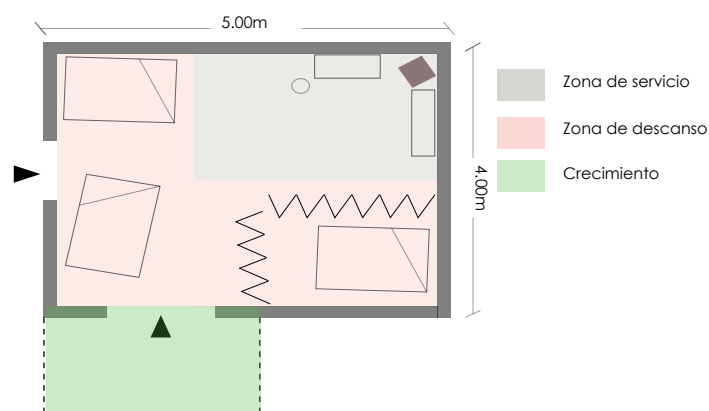


Gráfico 1.25 Refugio para familia tipo.
Fuente: Elaboración propia, 2016.



Fotografía 1.38 Autoconstrucción con materiales reciclados.
Fuente: Propia, 2016.



Fotografía 1.39 Actividades compartidas en refugio.
Fuente: Propia, 2016.



Fotografía 1.40 Actividades en el exterior.
Fuente: Propia, 2016.



1.4.4.4 Albergues informales_Espontáneo

Ubicación: Canoa



Fotografía 1.41 Albergue en Canoa junto a vivienda afectada.
Fuente: Propia, 2016.

En Canoa se ha observado que, personas han construido sus refugios con varillas metálicas o palos de madera que solo dan techo, instalados al final de la calle al pie de las viviendas destruidas que no son abandonas por ser su objeto construido con esfuerzos de toda su vida.

"Sus familiares y vecinos cuyas casas también resultaron afectadas por el terremoto duermen bajo carpas de plástico colocadas al ras de la calle, en las que un adulto solo puede permanecer sentado o acostado. Las obtuvieron una semana después del terremoto de manos de técnicos de la Empresa Pública de Aguas de Manta" (El Universo, 2016).

Apropiación Espacial

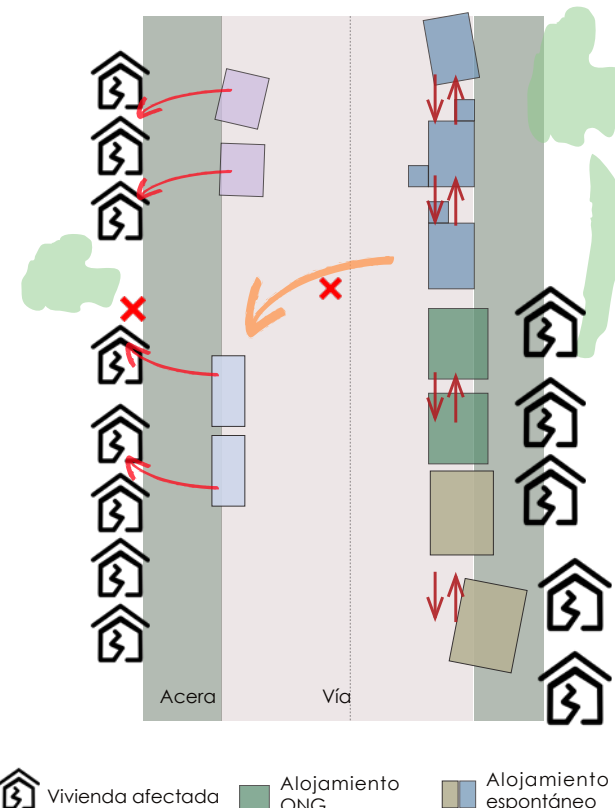
La ocupación de zonas contiguas a las viviendas destruidas por el terremoto genera una forma precaria de vivienda y malestar en la población, es sin duda una manera obligatoria que no permite apropiación del espacio, pues no pueden emprender transformaciones en ella.

Vecindad/comunidad/interacción

Existe cierto grado de relación entre los pobladores que habitan en una misma calle, no obstante el emplazamiento de estas viviendas no permite la interacción entre ellos. Es evidente que a falta de una espacio común que permita la socialización ha generado segregación entre los afectados, a tal punto de no existir sentido de apoyo más que por ellos mismo y sus familias.



Fotografía 1.42 Albergue informal y alojamientos donados por ONGs.
Fuente: Propia, 2016



Vivienda afectada Alojamiento ONG Alojamiento espontáneo

Gráfico 1.26 Emplazamiento, albergue espontáneo frente a edificaciones afectadas
Fuente: Elaboración propia, 2016.



Seguridad y protección de la comunidad damnificada

Dotar de ayuda humanitaria es un factor importante para la reinserción de la población, esto puede marcar la diferencia en sentido de animar a los afectados para que dejen su informalidad y se desplacen a albergues del Estado. Según García, L. (2016) “[...]los afectados por el terremoto no pasan todo el tiempo en los albergues, son que salen durante todo el día y los utilizan básicamente para dormir[...]” (p. 23)

Velar por la seguridad económica y social son ejes que se deben apuntalar, los damnificados creen fielmente que si mejorara la estabilidad en esos campos ellos podrían salir adelante por ellos mismos. Al contrario de los albergues organizados por ONGs o el Estado, en los asentamientos informales la ayuda no llega y no se puede pensar en un crecimiento económico.



Fotografía 1.43 Familia refugiada al lado de su vivienda afectada.
Fuente: Propia, 2016.



Fotografía 1.44 Refugio en la vía principal con restos de materiales del terremoto.
Fuente: Propia, 2016.



REFLEXIONES

A lo largo de la historia se ha observado que los desastres naturales sacan a la luz las deficiencias de un país, hecho que puede ser controlado y/o minimizado con un protocolo que dé directrices de recuperación para mitigar la gravedad del fenómeno; de igual manera, es importante pensar en la prevención para que las respuestas sean adecuadas en el momento del evento.

La recuperación y reconstrucción de la vivienda se trabaja en procesos que son acordes a una planificación y articulación entre diferentes instancias. El alojamiento es un eje de recuperación inmediato, capaz de ser una respuesta que no promueva la creación de asentamientos humanos al margen de una planificación, sino ser parte de ella con tecnologías constructivas capaces de brindar un hábitat digno, y ser adaptables a un entorno conforme el proceso de recuperación de la población.

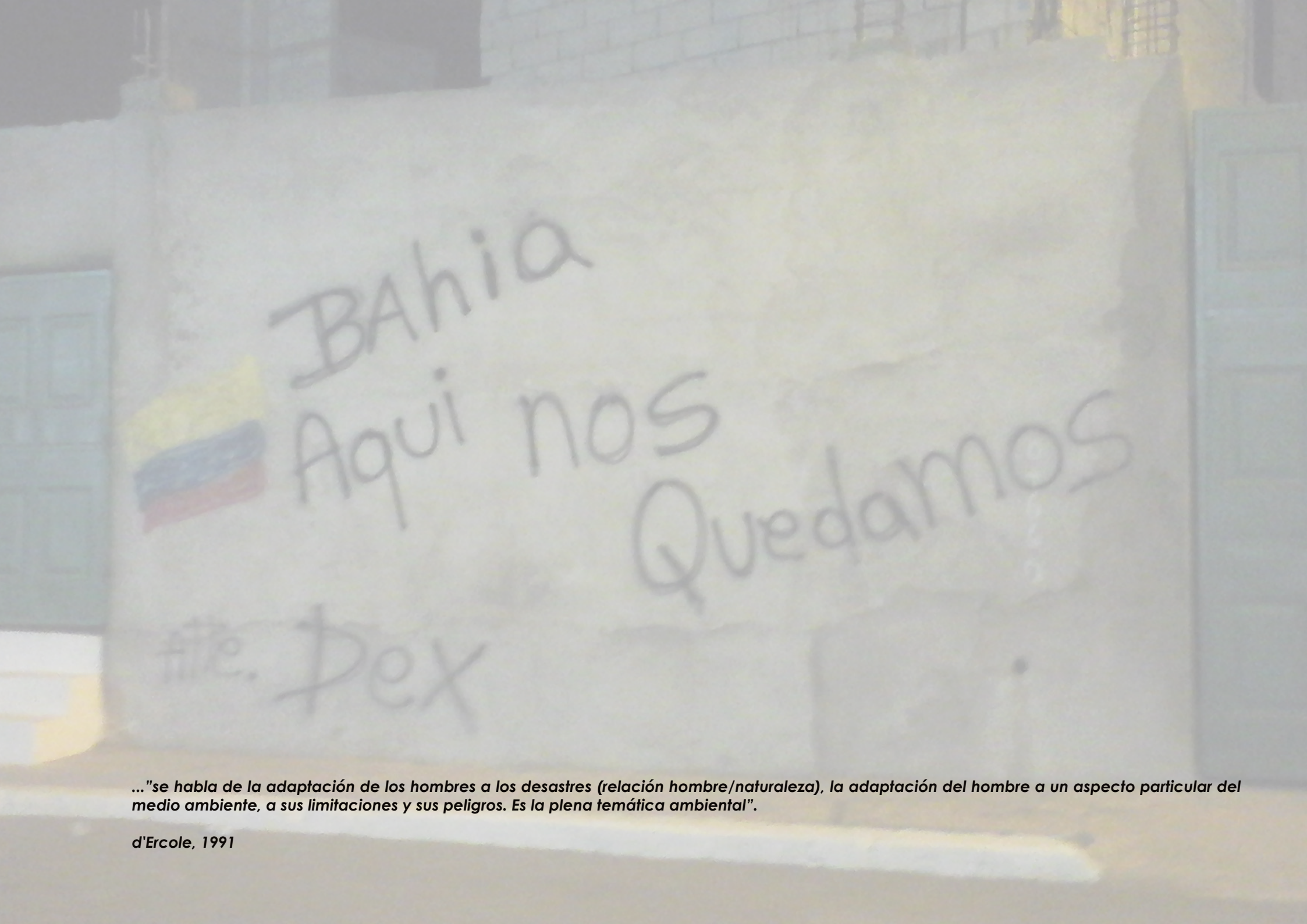
Después de un desastre la necesidad de reubicar a los afectados es evidente, el proceso de reasentamiento definitivo y la construcción de vivienda debe ser planificada desde el inicio de la emergencia y ser pensada a corto plazo. Es por ello que los albergues de emergencia pueden ser un arma de doble filo ya que sirven para satisfacer las necesidades pero de no ser cerrados a futuro pueden llegar a ser viviendas definitivas sin criterios adecuados de hábitat que afectan contra la integridad humana.

El proceso de la vivienda temporal hacia la definitiva permite a la población su propio desarrollo económico; a más de que las propuestas del Gobierno deben responder a la realidad social y económica de la población afectada.

Pues bien, el análisis de casos muestra que la distribución de los refugios pueden generar segregación social y espacial si no existe espacios de apropiación (espacio público) que “obligue” a la población a recuperar el sentido de vecindad. Esto no solo ayuda a que los desplazados puedan socializar, sino también a mantener relaciones de protección y seguridad.

Es necesario establecer un proceso habitacional en el tiempo (**progresividad**) desde el albergue temporal hasta la vivienda definitiva, con criterios ambientales, sociales, económicos y culturales, capaces de permitir un hábitat de calidad y acordes a las necesidades de los pobladores.

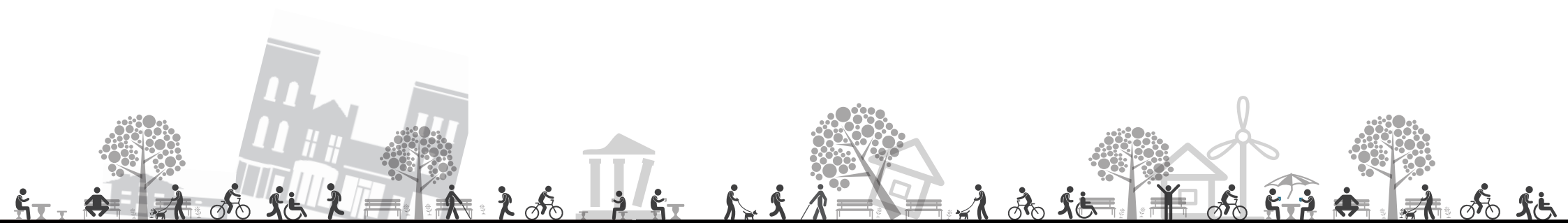
El humano se **apropia** y adapta a un espacio respecto de sus necesidades económicas, sociales y culturales. La vivienda puede condicionar la vida del humano, esto se ha observado desde la vivienda de emergencia que se ha convertido en definitiva.



Bahia
Aqui nos
Quedamos
file. Dex

..."se habla de la adaptación de los hombres a los desastres (relación hombre/naturaleza), la adaptación del hombre a un aspecto particular del medio ambiente, a sus limitaciones y sus peligros. Es la plena temática ambiental".

d'Ercole, 1991





CAPÍTULO 2

PROPUESTAS METODOLÓGICAS SOBRE HÁBITAT Y VIVIENDA POST DESASTRE



ESTUDIO DE METODOLOGÍAS

Casos de estudio

En la revisión de propuestas metodológicas, se han encontrado diferentes metodologías a las cuales ha sido necesario adjuntar experiencias que se centran en la fase de reconstrucción para comprender criterios de resiliencia no solo desde la teoría sino desde las actuaciones en los procesos de recuperación.

Ha sido conveniente hacer un análisis general del Proyecto Esfera, por ser un lineamiento internacional sobre el planteamiento de normas mínimas en el alojamiento en situaciones de emergencia.

Es necesario mencionar que ante la ausencia de un protocolo de reconstrucción post desastres en Ecuador, se ha realizado un trabajo conjunto entre la Escuela Politécnica Nacional y Cuenca Ciudad Universitaria de la Universidad de Cuenca para elaborar una matriz de evaluación de propuestas de vivienda post desastre.

A este intento de ejercicio técnico se suman la Herramienta de Evaluación de Vivienda Sostenible SHERPA y las directrices prácticas hacia la reconstrucción de Sustainable Building and Settlement Development Specialist Skat y Swiss Resource Centre and Consultancies for Development.

Criterios de selección

SHERPA: Herramienta de evaluación de vivienda sostenible

- Contener escalas de análisis: vivienda, barrio y territorio
- Estructurar pilares de sostenibilidad: medioambiental, social, cultural y económico
- Evaluar el proceso de la vivienda

Reconstrucción sostenible en países afectados por un desastre: Directrices prácticas

- Se centra en la fase de reconstrucción, específicamente en la vivienda permanente
- Reducción y medición del riesgo frente a otro desastre
- Abarca cuatro dimensiones: ambiental, técnico, institucional y socioeconómico

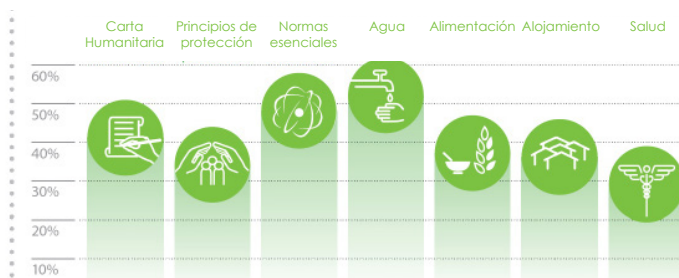
Matriz evaluadora prioritaria de diseño - Escuela Politécnica Nacional y Cuenca Ciudad Universitaria de la Universidad de Cuenca

- Es un intento académico y técnico para aplicarse en el país
- La única metodología de evaluación de vivienda post desastre en Ecuador (2016)



- Carta humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria

Autor: Proyecto Esfera



Ejes abordados en el manual Esfera

Fuente: Carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria

El Proyecto Esfera¹ ha elaborado un manual de normas mínimas universales para respuestas humanitarias. Dentro de este manual se abordan criterios relacionados al alojamiento y asentamientos humanos. Las directrices velan por la seguridad, la protección, la salud y el bienestar de las personas desplazadas o no desplazadas por un desastre.

“Fundadas sobre principios humanitarios, derechos humanos y evidencia empírica, las normas Esfera permiten ofrecer asistencia y protección de calidad a las comunidades afectadas por crisis, respetando su derecho fundamental a una vida digna” (El Proyecto Esfera, 2011, p.6).

El manual orienta normas desde una planificación estratégica. En primer lugar busca espacios vitales cubiertos y normas de construcción que minimicen el impacto ambiental. En los espacios vitales cubiertos se tratan criterios como: clima, contexto, durabilidad, prácticas culturales, seguridad, soluciones de alojamiento, materiales, participación en el diseño y ventilación. Las normas encaminan más su uso al análisis de actividades, el diseño, la gestión y la evaluación con criterios de inclusión social y cultural.

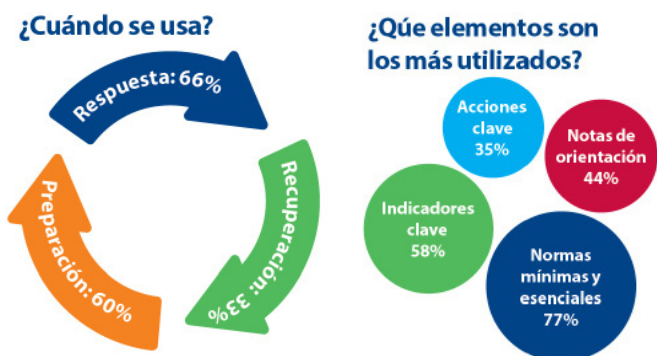


Gráfico 2.1 Fases de implementación del manual Esfera

Fuente: Carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria



El Proyecto Esfera

Carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria

¹ Para mayor información remitirse a la siguiente página web:

<http://www.sphereproject.org>



2.1 EXPERIENCIAS DE RECONSTRUCCIÓN EN VIVIENDA

2.1.1 Enseñanza de técnicas de construcción resistentes a los terremotos en Guatemala

Autor: David C. Greene, 2016

País: Guatemala



Fotografía 2.1 Terremoto de Guatemala en 1976.
Fuente: Geological Survey

Guatemala es un país centroamericano de geografía montañosa y volcánica, donde los terremotos, huracanes y erupciones volcánicas son muy comunes. Entre los eventos destructivos más recientes, en 1976, un terremoto de 7,5° de magnitud cercano a la ciudad de Guatemala, cobró la vida de aproximadamente 23 000 personas, 76 000 heridos y dejó más de 600 000 personas sin hogar (Espinosa, 1976).

En este contexto, David Greene investigador del departamento de Geociencias de la Universidad de Denison en Granville, ha propuesto una metodología que plantea la **transferencia de conocimientos** mediante la **autoconstrucción** de viviendas después de un desastre natural.

La metodología aborda factores **sociales y económicos** como insumo para crear estrategias que encaminen a una reactivación integral de hábitat. En Guatemala “[...] al menos la mitad de la población vive en la pobreza y se puede suponer razonablemente que viven en edificios mal construidos.” (David C. Greene, 2016)

En este sentido, surge la interrogante de cómo prevenir mayores pérdidas humanas en el siguiente gran terremoto, frente a ello y en acuerdo con Greene (2016) la experiencia y el **conocimiento experto** son útiles, sin embargo la herramienta más crítica para aumentar la resiliencia frente a peligros naturales, es la **enseñanza**.

Para sustentar la metodología Greene trabajó con profesionales y no profesionales, y fundaciones sociales dedicadas a la construcción, en especial en conocimientos sobre técnicas de resistencia a los terremotos ya que pueden hacer una diferencia inmediata y significativa para la práctica de la construcción.

Por otra parte, de los peligros geológicos a los que está expuesta Guatemala, los terremotos son los más devastadores debido a que estos ocurren sin advertencia causando destrucciones y pérdidas de gran magnitud. Para prevenir dichas pérdidas Greene se centra en los códigos y técnicas eficaces de construcción resistentes a los terremotos.

Greene (2016) argumenta que “un objetivo fue que los constructores que asistieron a los talleres aplicaran posteriormente las técnicas en su propio trabajo y transmitieran a otros constructores las técnicas, lo que provocaba que las personas puedan tomar posesión de las técnicas” (p. 37).

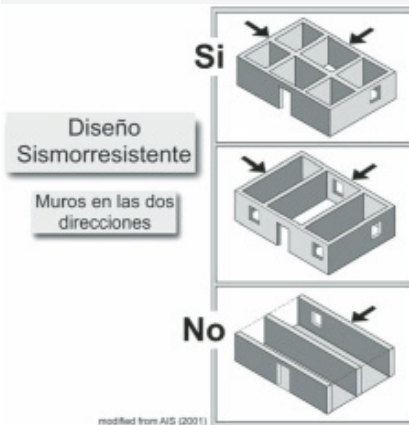


Gráfico 2.2 Sistema constructivo transferido
Fuente: AIS (Seismic Resistant Design), 2001



2.1.2 Sistema constructivo Dhaji en el post proceso de reconstrucción del terremoto en Pakistán

Autor: Schacher T. (SUPSI), Ali Q. (NWFP UET), Stephenson M. (UN Habitat), Gobierno de Pakistán, 2010

País: Pakistán - Cachemira

El terremoto en la región de Cachemira en el año 2005 de magnitud 7,6° dejó alrededor de 88 000 personas fallecidas, 77 000 heridos y 4 000 000 de personas sin hogar (USGS, 2005). Análisis demuestran que el mayor número de edificaciones destruidas eran de ladrillo no reforzado, bloques y mampostería de piedra, por otra parte, las edificaciones con estructura de madera resultaron ser altamente resistentes al sismo; vale destacar que la accesibilidad fue uno de los mayores obstáculos en la zona.

Para la recuperación se empleó el método Dhaji, que ha sido recuperado y promovido entre la población con más de 100 mil casas reconstruidas. En esta fase se da la **transferencia de conocimiento**, a través de la capacitación y colaboración entre la población y la academia, que se tradujo en respuestas científicas en un lenguaje comprensible, bajo directrices y materiales de formación apropiados para técnicos y trabajadores.

La técnica de construcción Dhaji para construir viviendas emplea estructura combinada: marcos de madera y mortero de barro con pierdas (Langenbach, 2007). Este sistema reaccionó adecuadamente al el terremoto, sin embargo, un análisis detallado de las construcciones mostró algunos puntos débiles para los cuales se debían desarrollar mejores soluciones en el aprendizaje (Schacher, 2006).

El Gobierno paquistaní creó la Autoridad de Rehabilitación y Reconstrucción Terrestre (ERRA). Para garantizar un proceso de reconstrucción rápido y rentable, se estableció una estrategia basada en los siguientes principios:

1. “Reconstrucción impulsada por el propietario”. Aprovechamiento de la capacidad potencial del dueño para reconstruir su vivienda generando adaptación y aceptación social.

2. “Construir de nuevo mejor”. La generación de nuevas técnicas de construcción resistentes a sismos y garantizar viviendas sostenibles.

3. Autorización de subsidios gubernamentales para incentivar a la población en la aplicación de nuevos métodos de construcción resistentes a sismos.

4. Capacitación para asegurar el conocimiento de la construcción sísmica

5. Control de equipos oficiales de inspección para evaluar el cumplimiento de normas de construcción sísmica.

El acceso no permitía el transporte de materiales industrializados (cemento, acero, madera, etc), y se necesitaba una adaptación de la estrategia. Se optó por una formación dirigida primero a los albañiles, carpinteros y dueños de viviendas mediante manuales ilustrados pues en zonas rurales las viviendas eran construidas con frecuencia por sus dueños. Por otra parte, los propietarios no conocían de construcción y necesitaban información básica sobre diseño sísmico por lo que fueron instruidos mediante talleres prácticos para acercar y concienciar sobre la seguridad de la vivienda.

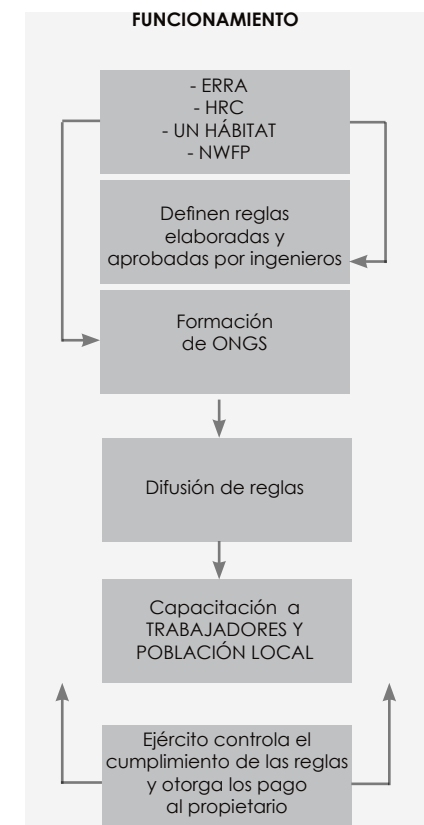


Gráfico 2.2 Esquema del funcionamiento del sistema constructivo Dhaji
Fuente: Elaboración propia, 2016; a partir de la información del método, 2010.



2.1.3 De la reconstrucción de viviendas a la construcción de barrios y ciudades (escala de intervención)

Autor: UNOPS, 2014

País: Haití



Fotografía 2.2 Terremoto Haití 2010

Fuente: <https://www.emaze.com/@AZCWOOTW/>
Periodismo-ciudadano

En enero del 2010 un sismo de magnitud 7.0° en Haití dejó 1,3 millones de personas desplazadas y 316 000 fallecidos. Haití, el país más pobre de América fue el que menor resiliencia mostró ante la amenaza, sin embargo, ONU Hábitat presentó en su conferencia las valiosas lecciones que ha dejado en su proceso de reconstrucción en los últimos seis años.

De la reconstrucción de viviendas a la construcción de barrios y ciudades (escala de intervención)

Según Odnell David (2014) la recuperación en zonas afectadas, sobre todo en las informales, debe considerar necesidades de **infraestructura básica**, equipamientos, regularización del suelo, **espacios públicos** y reducción de vulnerabilidad ambiental; en Haití esto pasó desapercibido y por tanto se perdió la oportunidad de crear un hábitat resiliente. El desastre produjo necesidades muy claras en la vivienda y el hogar sin embargo, la escala de intervención debió ser pensada con una visión de **barrio y ciudad**.

Es primordial la planificación a largo plazo (utilizando incluso herramientas como Planes Maestros de Reconstrucción), pues trabajar a la par de la **planificación**, significa también aplicar procesos de **participación** para mejorar la resiliencia. La participación permite que la población pase de ser beneficiaria a estar activos en la recuperación articulando soluciones de vivienda con mejoramiento del hábitat a nivel barrial y de ciudad.

Evaluar la necesidad de vivienda y de campamentos temporales

El primer paso ha sido la reinstalación rápida de servicios básicos junto con la provisión de albergues. En Haití ocurre que mientras más grave es el impacto y mayor la demanda de albergue, la construcción de nuevas casas no constituye

la solución más efectiva pues es más importante mostrar resultados (ONU HÁBITAT, 2016). Según J. Lebleu, construir nueva vivienda desde el estado o alguna ONG es más costoso y extenso que reactivar la vivienda existente. Jorge Maguiña señala que la mejor solución de albergue no puede ser simplemente más vivienda, y menos aún que todos se conviertan en propietarios, pues la accesibilidad para la población se dificulta: el costo de construcción crece, el precio de suelo se rigidiza, la inversión privada disminuye y la infraestructura básica se limita.

Los campamentos temporales se han emplazado en campos lejanos a zonas urbanas, estos albergues corrieron el riesgo de convertirse en asentamientos precarios permanentes, carentes de infraestructura básica y alejados de los centros de empleo. Por ello es importante apoyar procesos de auto-construcción adecuada a través de capacitación sobre buenas prácticas de construcción.

Este proyecto integrado a servicios de infraestructura, movilidad, gestión del agua, alumbrado público, etc. son el resultado de fuertes procesos participativos con la comunidad. El enfoque se centró en las estrategias de vivienda incremental, que permitía a las familias ampliar y adaptarse a un núcleo inicial tanto en altura como en línea horizontal. Aunque la población era de clase social media, las familias pagaban aproximadamente el 10% del costo de la vivienda a través de su capital y en materiales de construcción.



Fotografía 2.3 Tiendas de campaña convertidas en vivienda, Haití

Fuente: <http://www.archdaily.mx/mx/02-307148/por-que-los-campos-de-refugiados-necesitan-arquitectos-y-ahora-mas-que->



El proyecto con enfoque de vivienda y hábitat está regido en base a principios para la rehabilitación urbana en Haití en base a un contexto, condiciones medioambientales, valores culturales, entre otros.

1. (Pensar) integral: la vivienda pensada como sostenible, resultado del trabajo multidisciplinario entre el contexto social, cultural y político que den respuesta a las necesidades originadas por la población afectada e integrarlos a condiciones futuras de la ciudad, es decir mezcla de usos, generación de empleo, tenencia del suelo.



Gráfico 2.3 Trabajo multidisciplinario
Fuente: <https://favelissues.com/2014/10/30/housing-as-process-not-product-part-4-final/>

2. (Lugar) diseño: adaptabilidad a las condiciones de vida de la población tanto en el hogar como en comunidad, pensadas en un contexto para insertar en un futuro tejido urbano. El respeto por el medio ambiente, la accesibilidad a los materiales locales y la adaptación de buenas prácticas.



Gráfico 2.4 Decisiones en base a investigaciones
Fuente: <https://favelissues.com/2014/10/30/housing-as-process-not-product-part-4-final/>

3. (Respeto) ecología: se planifica en el diseño de sistemas pasivos, el uso de estrategias de ventilación, de iluminación, recolección de aguas lluvias y las estrategias de construcción con los más mínimos impactos ambientales que optimicen el uso de recursos naturales.

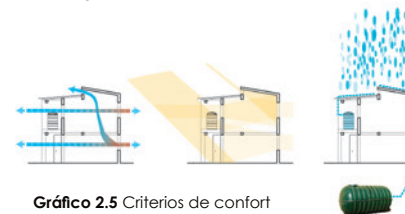


Gráfico 2.5 Criterios de confort
Fuente: <https://favelissues.com/2014/10/30/housing-as-process-not-product-part-4-final/>



4. Innovación: no solo en la innovación de tecnologías sino como una herramienta que resuelva diversos problemas. Las prácticas tradicionales constructivas son mejoradas como un eje de aceptación socio cultural. La elección por materiales alternativos y la experimentación de tecnologías ayudan al proceso de recuperación.

5 Asegurar calidad: más allá del desastre y ante las circunstancias que posiblemente se presenten, siempre estará presente la existencia de estándares de calidad en los materiales de construcción, en la fase de construcción y de manera importante en la transferencia de conocimiento.

6 Apropiación: el proyecto vincula a la población en la etapa de diseño, la construcción y la gestión. Esto resulta importante, pues el diseño participativo aborda las necesidades primordiales de los damnificados otorgando respuestas que se enmarquen dentro de su condición cultural. Este proceso participativo responde de manera directa a las necesidades y valores de la comunidad.

La participación permitió tomar decisiones estratégicas de diseño como es la propuesta de vivienda incremental, respondiendo a una necesidad de agrandar la vivienda en el futuro acorde a las necesidades y condiciones socioeconómicas de las familias. La propuesta no solo se centra en la autoconstrucción asistida de la vivienda sino tiene un fuerte trabajo de barrio mediante capacitación profesional para los beneficiarios.



Gráfico 2.6 Tecnologías

Fuente:<https://favelissues.com/2014/10/30/housing-as-process-not-product-part-4-final/>



Gráfico 2.7 Calidad técnica

Fuente:<https://favelissues.com/2014/10/30/housing-as-process-not-product-part-4-final/>



Gráfico 2.8 Apropiación y progresividad

Fuente:<https://favelissues.com/2014/10/30/housing-as-process-not-product-part-4-final/>



7 Empoderamiento local: el proyecto lleva una visión de capacidad de generación de micro emprendimiento hasta la generación de empleo haciendo uso del potencial humano de la misma población afectada como recurso de recuperación rápido en el tema psicológico. "La vivienda se considera como un bien productivo". Esto es justificable desde el punto de vista en que la población hace uso de la vivienda para crear mixtura de usos sobre todo la adaptación de comercio comunitario que genere ingresos económicos.



8 Crear sostenibilidad: el proyecto se concibió con enfoque de género, donde la participación en la reconstrucción del 40%, fue población femenina. Todos los principios anteriores sumado a un enfoque de género permiten que el proyecto se vuelva replicable y sostenible. Además se ha tomado en cuenta la accesibilidad en cuanto a alcances económicos de la población, los costos de mantenimiento y la capacidad para la inclusión social y permitir iguales oportunidades a todos.

La inserción del sector privado no significa el otorgamiento del tradicional microcrédito (que a veces son inalcanzables para gran parte de la población) sino significa **innovar alternativas adaptables a los recursos familiares.**



Gráfico 2.9, 2.10 Apropiación local mediante emprendimiento

Fuente: <https://favelissues.com/2014/10/30/housing-as-process-not-product-part-4-final/>



Gráfico 2.11 Accesibilidad económica

Fuente: <https://favelissues.com/2014/10/30/housing-as-process-not-product-part-4-final/>



“La recuperación es un proceso que orienta la reinserción de la población en su dinámica social, cultural y económica después de un desastre”

(PNUD & CONRED, 2012, p.5).



2.2 ESTUDIO DE METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

2.2.1 Metodología de evaluación de vivienda sostenible - SHERPA

Autor: Craterre Ensag, GNSH, Un Hábitat

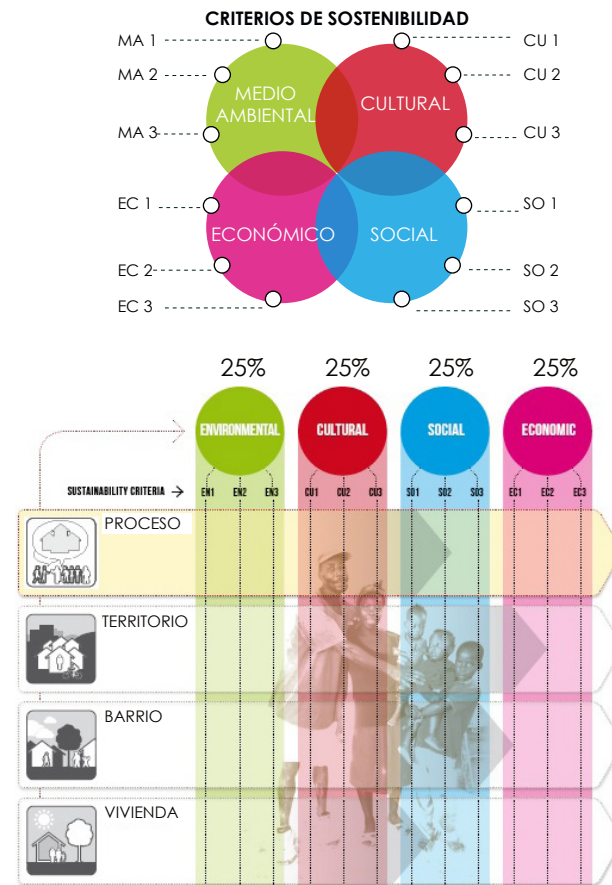


Gráfico 2.12 Metodología SHERPA para la evaluación en contextos post desastres
Fuente: Craterre Ensag, 2016

El equipo multidisciplinario CRATERRE ENSAG referente mundial en el campo de la arquitectura de tierra y la corporación UN-HABITAT han desarrollado una metodología para evaluar los impactos de los proyectos de construcción de viviendas en diversas fases desde la planificación y el diseño hasta la implementación. La herramienta llamada SHERPA presentada en Hábitat III, busca lograr un mayor grado de sostenibilidad habitacional, es una metodología que evalúa prototipos de vivienda para contextos en barrios degradados, vivienda social, programas de vivienda accesible y post desastre.

Evalúa paso a paso, de manera cualitativa los proyectos de vivienda e incluye indicadores que miden la sostenibilidad del proyecto en todas las fases, desde el diseño hasta el mantenimiento. Además considera tres escalas de análisis: territorio, barrio y vivienda.

SHERPA aborda 4 pilares fundamentales: medio ambiente, aspectos económicos, sociales y culturales. La evaluación de los pilares se sustentan en 12 criterios de sostenibilidad, los cuales adquieren una valoración del 25% del total de la matriz, este porcentaje ha sido fundamentado en base a la experiencia en campo que han desarrollado los autores en distintos escenarios.



PILAR MEDIOAMBIENTAL

- **Preservación de la biodiversidad, evitando el agotamiento de recursos:** evalúa la optimización de los recursos naturales. Con ello se logra disminuir el uso innecesario de recursos locales como mundiales y se evita generar acciones que atenten contra el aire, el agua y el suelo.

- **Reducción de la contaminación y mitigación del cambio climático:** su objetivo es disminuir los niveles de contaminación y emisiones de CO₂. Conlleva a la optimización de materiales de construcción locales y la reducción de residuos generados en la construcción; además el uso de sistemas alternativos que disminuyan el consumo energético.

- **Adaptación al medio ambiente:** determina la capacidad de la vivienda para adaptarse a la familia y al entorno, sin peligro a riesgo alguno. Cuando el humano modifica sus funciones de acuerdo a las características del medio ambiente en que se encuentra, la vivienda permite adaptarse a estos cambios. El hombre se ve forzado a cambiar su ambiente e interviene en el medio porque lo quiere dominar y quiere ajustarse a él, modificando el clima, la vegetación, los suelos y su forma de vida.

PILAR ECONÓMICO:

- **Accesibilidad:** el criterio plantea que la vivienda se caracterice por ser accesible económicamente y con los menores recursos para invertir en mantenimiento. Además deber ser inclusiva para todo nivel social, entre ellos las personas con discapacidad, una vivienda en la cual se pueda vivir, actuar y desarrollarse con total normalidad.

- **Potencial de apoyo económico local:** evalúa la participación social de la población mediante el fomento de oportunidades de empleo y la capacidad para garantizar una vivienda que permita dar el salto de la fase de emergencia al desarrollo. La capacitación es la oportunidad para generar fuentes de empleo haciendo uso de mano de obra local para llevar adelante la construcción de sus propias viviendas.

- **Viabilidad a largo plazo del proyecto:** determina la proyección de escenarios factibles, donde se den mezcla de usos que se plasman en nuevos espacios en el futuro, es decir, la capacidad del diseño de la vivienda susceptible a ser transformada. Las condiciones de vida de los usuarios generan respuestas a las necesidades a largo plazo por lo que las viviendas generalmente tienden a crecer de acuerdo al aumento de economía del hogar.

IMPACTOS

Pilar medioambiental

Optimización de recursos

Reducción de contaminación

Adaptación al entorno

Sistemas pasivos

Pilar económico

Accesibilidad

Inclusión

Generación de empleo

Bajos costo en mantenimiento



IMPACTOS

Pilar cultural

Apropiación del usuario

Adaptación al patrimonio

Respeto al paisaje

Pilar social

Necesidades básicas

Adaptación a la familia

Seguridad

Comunidad

PILAR CULTURAL

- **Bienestar y confort:** evalúa que la vivienda se acomode a las formas de habitar del usuario; que en definitiva posibilite la apropiación según las necesidades concretas de las distintas composiciones familiares. Entonces, permite crear un estado de confort ante las exigencias socioeconómicas.

- **Respeto y valoración del patrimonio cultural:** este criterio busca mantener las cualidades propias de una localidad. El criterio califica su patrimonio intangible tradicional como la participación social y el respeto por los sistemas constructivos tradicionales adaptables a una realidad local.

- **Preservación del paisaje:** se determina a la vivienda como una respuesta que respeta el paisaje. El respeto por el patrimonio tangible o respetuosa con el medio, que represente el desarrollo socio económico de una comunidad y el hábitat que se tenía **antes** del desastre.

PILAR SOCIAL

- **Compatibilidad con las necesidades básicas y potencial de apropiación:** el criterio tiene como objetivo sanar los requerimientos primordiales de un hogar: el acceso a un sistema adecuado de evacuación de residuos, aprovechamiento de agua e iluminación. Además, la vivienda debe permitir la adaptación a las realidades y condiciones de vida de las personas a fin de garantizar una apropiación en el futuro.

- **Contribución al establecimiento de condiciones de seguridad y salud:** este criterio califica la vivienda como un proceso desde su primera etapa de temporalidad que brinde condiciones de seguridad, frente a problemas de violencia, ante inclemencias del clima, etc; pues la vivienda se convierte en el principal refugio frente a afecciones a la salud.

- **Contribución a un entorno propicio para el crecimiento y desarrollo comunitario:** evalúa a la vivienda como un generador de iniciativas de un proceso de vida comunitaria a través de parámetros que eliminen desigualdades sociales y desarrollen lineamientos para generar relaciones sociales en comunidad.



2.2.2 Reconstrucción sostenible en países afectados por un desastre: Directrices prácticas

Autor: Sustainable Building and Settlement Development Specialist (SBCI) y Swiss ResourceCentre and Consultancies for Development (SKAT)

Reconstrucción sostenible en países afectados por un desastre: Directrices prácticas

Sustainable Building and Settlement Development Specialist (SBCI) y Swiss ResourceCentre and Consultancies for Development (SKAT) han desarrollado un manual con estrategias prácticas para la fase de la reconstrucción de la vivienda post desastre con el objetivo de ayudar a mejorar su diseño y reconstrucción en los países afectados y, al hacerlo, para reducir al mínimo los impactos negativos que traen consigo estas afecciones. El manual aborda directrices que se centran en los aspectos físicos de la reconstrucción y son la base de la rehabilitación de la comunidad y la reconstrucción de los medios de vida.

“En contraste con la reconstrucción convencional, en esta metodología las preocupaciones ambientales, técnicas, económicas, sociales e institucionales se consideran en cada etapa y actividad de un programa de reconstrucción sostenible para garantizar el mejor resultado a largo plazo, no sólo en las actividades de diseño y construcción de la vivienda, sino también en la provisión de infraestructura relacionada con los sistemas de abastecimiento y saneamiento” (SKAT, 2012, p.14).

Las directrices que aborda el manual se basan en los principios de reconstrucción sostenible y se centran en 4 ejes: **aspectos ambientales, aspectos técnicos, aspectos socio-económicos**; Las directrices se centran principalmente en la fase de reconstrucción, en particular en la vivienda permanente. Sin embargo, el manual se puede aplicar

en algunos aspectos también a la fase de recuperación temprana y la provisión de refugio transitorio. El manual tiene en cuenta, también, la medición de la reducción del riesgo con el fin de prepararse para cualquier desastre próximo. Vale la pena mencionar que el manual propone soluciones para la primera fase post desastres, el refugio seguro.

La metodología (PASSA – Participatory Approach to Safe Shelter Awareness) proporciona a las comunidades herramientas para mejorar sus condiciones de vida y la construcción de viviendas más seguras; caso que será analizado en el desarrollo de la investigación.



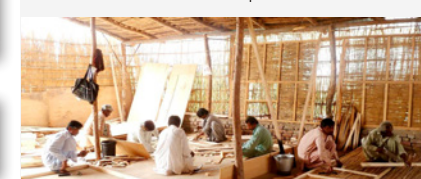
Gráfico 2.13 Directrices abordadas por la metodología PASSA
Fuente: Elaboración propia, 2016; a partir de la carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria



Fotografía 2.4 Autoconstrucción
Fuente: Daniel Schwitler Skat _ Swiss Resource Centre and Consultancies for Development



Fotografía 2.5 Adecuación cultural
Fuente: Daniel Schwitler Skat _ Swiss Resource Centre and Consultancies for Development



Fotografía 2.6 Producción artesanal local
Fuente: Daniel Schwitler Skat _ Swiss Resource Centre and Consultancies for Development



IMPACTOS

Innovación de materiales

Eficiencia energética

Reducción impacto ambiental

Soluciones prácticas

Seguridad

Tecnología local

Adaptación a la familia

Sistemas constructivos fáciles

IMPACTOS AMBIENTALES:

Características de los materiales

Criterio que recomienda que estos sean “[...]duraderos, seguros y adquiridos de fuentes que no estén sobre explotadas o cosechadas de manera sostenible” (SKAT, 2012, p.14). Se centra en un sistema de gestión de residuos de edificaciones para reutilización de materiales y baja producción de residuos a fin de innovar componentes nuevos . Así mismo, deben ser locales y estar disponibles en el sitio o en sus cercanías con el fin de minimizar los costos de transporte. En relación con lo social, la guía induce a realizar actividades que reduzcan los impactos ambientales para evitar la explotación extrema de los recursos naturales.

Sistemas constructivos

Este parámetro ajustarse al clima local (iluminación natural y ventilación adecuada). Con ello se aprovecha la energía mediante fuentes renovables. Hay que tener en consideración aberturas en cubiertas, elevar la vivienda, paredes delgadas para evitar la humedad, entre otros factores que dependerán de las condiciones climáticas de la zona.

ASPECTOS TÉCNICOS:

Soluciones constructivas prácticas fáciles y viables: criterio que fomenta soluciones prácticas y técnicas de construcción simples y de mínimos costos. Es importante que el material y la tecnología puedan ser utilizados y comprendidos por los trabajadores locales para que las reparaciones y sustituciones sean posibles con los recursos locales.

Cumplimiento de especificaciones técnicas: el criterio posibilita que la edificación deba regirse a las normas de construcción según la localidad.

Flexibilidad, adaptabilidad: permite la posibilidad de un diseño capaz de adecuar y ampliar con la solución constructiva. Si la familia crece y se ve en la necesidad de reutilizar o aumentar un espacio, el sistema debe responder con la seguridad que le corresponda. En este sentido, es válido pensar que los refugios temporales pueden convertirse en refugios permanentes, “mediante el mantenimiento, ampliación o sustitución de los materiales originales con alternativas más duraderas” (SKAT, 2012, p.65).

En relación con las soluciones constructivas, este criterio permite que el refugio temporal se desmonte gradualmente durante el proceso de reconstrucción y los materiales del refugio de transición se utilicen en la construcción de una vivienda permanente. Para ello es adecuado seleccionar los elementos de construcción que sean fáciles de desmontar, cuando sea posible, a fin de permitir el reciclaje y la reutilización futura.



Seguridad: Se refiere a la forma de un edificio construido de forma sostenible. Ciertas formas pueden minimizar o resistir el impacto de terremotos, inundaciones, maremotos, tormentas, ciclones y las condiciones climáticas. La mano de obra local deberá asegurar que las casas estén construidas de manera segura y con métodos de buena calidad. Si es necesario, la capacitación puede ser apropiada.

ASPECTOS INSTITUCIONALES

Aborda criterios como gobernabilidad ambiental, evaluación de impacto ambiental, los códigos de construcción y su cumplimiento, propiedad del suelo y actividades de creación de capacidad de las comunidades.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS:

Adecuación cultural: incorpora requerimientos culturales de los afectados. La raigambre que muestran ciertas comunidades tiene gran peso en la toma de decisiones, esto permite pensar en una reubicación o reconstrucción en el mismo sitio.

Planificación espacial de la zona: se centra en abastecer de servicios básicos (agua, saneamiento, gestión de residuos y alimentación). Además la accesibilidad a tiendas, mercados y escuelas que son de importancia para la reactivación de la comunidad.

Viabilidad económica (costo de construcción y accesibilidad)

Una adecuada solución constructiva con materia prima y mano de obra local, es el primer paso para la vivienda asequible. Según SBCI, SKAT (2012) “[...] mantener a las personas afectadas en la misma ubicación reduce el coste de construcción pero, también puede plantear preocupaciones acerca de la seguridad y prevención de riesgos” (pág. 44). En este sentido, la reubicación sin su aceptación puede conducir a la resistencia, provocando otros problemas.

Se busca la participación comunitaria en apoyo a la construcción y el fortalecimiento de las capacidades locales (formación profesional) y la generación de ingresos en el hogar. Un proceso de toma de decisiones participativas acorde a un planificación, prepara a los afectados para lograr la plena participación. “Aprender haciendo”, es que las comunidades tomen conciencia de sus propios recursos, capacidades y formas de gestión del riesgo. Esto puede crear un sentido de propiedad y la autonomía, la generación de una cultura de prevención en las comunidades vulnerables. (SKAT, 2012, p.58).

IMPACTOS

Formación de capacidades

Respeto al patrimonio

Servicios básicos

Participación comunitaria

Avance en prevención

Generación de empleo



2.2.3 Matriz evaluadora prioritaria de diseño

Autores: Escuela Politécnica Nacional y el proyecto in.LAB de la Universidad de Cuenca

MATRIZ EVALUADORA PRIORITARIA DE DISEÑO/ SISTEMAS CONSTRUCTIVOS				
		Muy buen	Bueno	Regular
DISEÑO ESTRUCTURALMENTE APROPIADO	Configuración segura en planta (baja asimetría)			
	Facilidad de cálculo apropiado			
	Conexiones entre elementos confiables/simples			
	Tecnología fácilmente asimilable y sencilla			
	Facilidad para valorar la interacción de la estructura con la			
	Riesgo de pérdida: vidos por fallas en mampostería o estructura			
	Facilidad de uso de materiales de calidad			
	Facilidad de control del proceso constructivo			
VIDA ÚTIL (AÑOS)	Riesgos si el proceso constructivo no es controlado			
	Facilidad para construcción con personal con baja formación			
	Requerimientos de mantenimiento			
	Riesgo de daño por agentes atmosféricos o plagas			
	Riesgo de daño por Fuego			
	Requisitos de tratamiento de los materiales			
	Riesgo de toxicidad de los materiales (fin de vida útil sobre todo)			
	Menor probabilidad de daños a paredes expuestas a lluvia			
CONFORT TÉRMICO	Vulnerabilidad a desplazamientos del suelo			
	Durabilidad			
	Aislamiento en cubierta			
	Elementos de sombreado de huecos (ventanas)			
ACEPTACIÓN SOCIAL	Ventilación natural			
	Adaptación de los materiales a la realidad local			
	Construcción del paisaje histórico urbano, a partir de referencias preexistentes vs. un paisaje industrializado			
CUMPLE NORMAS NEC o INTERNACIONALES	Transmisión de conocimiento por herencia o auto aprendizaje			
PROGRESIVIDAD Y FLEXIBILIDAD	Diseño estructural y arquitectónico con potencial incremental			
	Facilidad de ampliación sin condicionar el comportamiento original			
	Adaptabilidad a las realidades diversas en cuanto a la composición familiar			
	Adaptabilidad a las actividades cambiantes de las familias durante el día y la noche vs su actividad productiva			
MATERIALES	Ambientes relacionales y conectivos, incrementales y no rígidos			
	Eficiencia energética (fabricación, puesta en obra, uso y desecho)			
	Aislamiento acústico			
	Estándar de reposición a largo plazo (materiales que se puedan encontrar con facilidad en el medio)			
	Facilidad de construcción y reposición o cambio			
ACTIVACIÓN ECONÓMICA	Incorpora el empleo de materiales producidos en el ámbito local			
	Fomenta el empleo de mano de obra local			
ASOCIATIVIDAD URBANA	Adaptabilidad a opciones de ubicación respecto condicionantes climáticos			
	Facilidad asociativa, adosamiento, unifamiliar, bifamiliar, etc			
	Generación de espacio público individual o comunitario a partir de la disposición geométrica			
SISTEMAS PASIVOS COMPLEMENTARIOS	Sistemas de evacuación, recolección y reutilización de agua			
	Sistema de recolección y aprovechamiento de desechos			

Gráfico 2.14 Estructura de matriz evaluadora prioritaria de diseño
Fuente: InLab & La Escuela Politécnica Nacional, 2016

Matriz evaluadora prioritaria de diseño - Escuela Politécnica Nacional y Cuenca Ciudad Universitaria de la Universidad de Cuenca

La Escuela Politécnica Nacional del Ecuador a través de la Unidad de Vinculación con la Sociedad junto con el arquitecto Mcs. Juan Pablo Astudillo (Director del proyecto In.LAB y Cuenca Ciudad Universitaria) han desarrollado una propuesta metodológica a través de una matriz que evalúa los prototipos de vivienda post desastre. La herramienta resultante ha sido desarrollada posteriormente al terremoto del 16 de abril en Ecuador mediante el conocimiento propio y experticia de los investigadores (Metodología de Investigación Aplicada).

La matriz se estructura en base a una serie de criterios: estructurales, de durabilidad, confort térmico, aceptación social, cumplimiento de normativas, progresividad y flexibilidad, materiales, activación económica, asociatividad urbana, sistemas pasivos complementarios y normas de buen diseño. El desempeño y cumplimiento es medido cualitativamente con categorías que van desde regular, bueno y muy bueno. Finalmente, registra el costo de cada prototipo de vivienda.

Esta valoración ha sido un intento de ejercicio que se encuentra en sus primeras etapas de aplicación. La herramienta procedió a validar ciertas propuestas de prototipos de vivienda post desastre que se desarrollaron luego del terremoto de abril de 2016.



Diseño estructuralmente apropiado:

El criterio se enfoca en la optimización de la estructura en relación a la forma de la vivienda; su configuración en planta baja pretende evitar la asimetría y valorar la facilidad del cálculo, elementos de conexión y la forma de trabajar los muros con la estructura. Se valora la capacidad de ser asimilable y sencilla en su construcción, capaz de ser construida con mano de obra de baja experiencia y formación. Además el criterio incita al uso de materiales de calidad y el control del proceso de construcción a fin de evitar riesgos de pérdidas de vidas.

Vida útil (años): esta categoría enfoca su evaluación en tres dimensiones:

- Los requerimientos que necesita la vivienda en cuanto al mantenimiento y tratamiento de materiales
- La valoración en cuanto al riesgo de la vivienda, frente a desplazamientos de suelo, agentes atmosféricos, fuego, el riesgo de toxicidad de los materiales (al fin de su vida útil)
- La durabilidad del proyecto

Confort térmico: La metodología se desarrolla para un clima cálido de la costa ecuatoriana. Se valora empíricamente la utilización de elementos que optimicen el ambiente de la vivienda, mediante componentes aisladores en cubierta, de sombra en huecos (ventanas) y estrategias para mejorar la ventilación natural. Se evitan elementos mecánicos que posibiliten esta función y disminuir el consumo energético.

Aceptación social: evalúa el uso de materiales adaptables a la realidad local; capaz de posibilitar la transmisión de conocimiento por herencia o auto aprendizaje. Con ello se permite aportar a la construcción de un paisaje histórico urbano, a partir de referencias preexistentes frente a un paisaje industrializado. Esto genera posibles lineamientos para una reconstrucción de la nueva localidad afectada.

Progresividad y flexibilidad: el criterio evalúa las necesidades socio culturales de la población mediante un diseño capaz de permitir un crecimiento de la vivienda en el tiempo, con desarrollos que no alteren el comportamiento original, además se adaptan a la composición familiar valorando espacios incrementales y carentes de rigidez

Materiales: esta categoría determina el uso adecuado de recursos eficientes energéticamente, mediante un control que va desde la fabricación, puesta en obra, uso, hasta el desecho. Además se evalúa la capacidad del material con características de aislamiento acústico, capaces de permitir un bienestar desde la fase de temporalidad y resalta la facilidad de construcción y reposición a largo plazo de materiales que se encuentran en el medio local.

IMPACTOS

Fácil construcción

Mano de obra local

Durabilidad

Bajo mantenimiento

Seguridad

Confort

Eficiencia energética

Transferencia de conocimiento

Adaptación a la familia



IMPACTOS

Generación de empleo

Mano de obra local

Espacio público

Sistemas pasivos

Seguridad

Calidad

ACTIVACIÓN ECONÓMICA

Este criterio determina que la vivienda se plantee como generador de empleo. La incorporación de iniciativas para el uso de materiales producidos en el ámbito local y que permitan posteriormente el fomento de mano de obra local.

ASOCIATIVIDAD URBANA

Evalúa la generación de espacio público individual o comunitario a partir de la disposición geométrica, su facilidad asociativa y su forma de adosamiento. Además su adaptabilidad a opciones diversas de ubicación respecto a condicionantes climáticas

SISTEMAS PASIVOS COMPLEMENTARIOS

El criterio busca valorar la implementación de sistemas de evacuación, recolección y reutilización de agua, y de aprovechamiento de desechos capaces de ser sostenibles por la propia población

CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE BUEN DISEÑO ESPACIAL

La creación de espacios que puedan interrelacionarse entre sí y generar arquitectura concebida como un proceso no únicamente de participación sino también de calidad.

CUMPLIMIENTO DE LA NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (NEC) O INTERNACIONALES

Evalúa la implementación en las respuestas arquitectónicas los estándares de seguridad, bajo normas de construcción. Este criterio establece los requisitos mínimos en base a normas que salvaguardan la salud pública, la seguridad y el bienestar general en lo referente al ámbito del diseño y su posterior construcción.



2.3 METODOLOGÍA COMPARATIVA DE ANÁLISIS

2.3.1 Análisis crítico

El estudio particular de cada metodología implica un análisis crítico y comparativo para entender su enfoque, más allá de los criterios de evaluación. Todos estos criterios recogidos en los casos de estudio serán discutidos en una escala más general frente a la realidad del Ecuador para direccionar el proceso de alojamiento hacia la recuperación.

1 La metodología Sherpa ha desarrollado su propuesta en base a cuatro pilares concretos: **lo ambiental**, enfocado a la optimización de recursos y evitar impactos al medio. **Lo social**, que responde a temas de seguridad y adaptación al crecimiento familiar. El aspecto **cultural** que vela por el respeto al paisaje y a las tradiciones constructivas de la población, y lo **económico**, capaz de ser accesible, y a largo plazo evitar mayores costos en mantenimiento. Estas dimensiones dan la posibilidad de evaluar el proyecto desde el diseño hasta un seguimiento; lo que implica la gestión de los recursos, la capacidad de construcción y el menor consumo energético y económico en relación al mantenimiento. Además incorpora la vinculación entre la vivienda, barrio y territorio como escalas de relación.

2 La metodología de PASSA se enfoca en aspectos **ambientales, técnicos, institucionales y económicos**.

La dimensión ambiental prevé impactos ambientales en una etapa temprana de la reconstrucción. En primer lugar integra medidas que reducen los impactos, después selecciona programas que evitan daños al medio y, finalmente proporciona indicaciones para un proceso de reconstrucción de mayor seguridad.

La dimensión técnica abarca criterios como soluciones constructivas prácticas fáciles y viables, cumplimiento de especificaciones técnicas, flexibilidad, adaptabilidad, y seguridad, adecuación cultural y planificación espacial de la zona. Por otra parte, la dimensión Institucional, comprende criterios como gobernabilidad ambiental, evaluación de impacto ambiental, los códigos de construcción y su cumplimiento, propiedad del suelo y actividades de creación de capacidad de las comunidades.

La dimensión socioeconómica aborda criterios como la viabilidad económica (coste de construcción y su accesibilidad), diseño de construcción de bajo costo sin comprometer la calidad, la creación de empleo, efecto positivo en la economía local: la participación comunitaria en apoyo a la producción y la construcción y el fortalecimiento de las capacidades locales (formación profesional) y la generación de ingresos en el hogar.

3 Mientras que la propuesta de la EPN y Cuenca Ciudad Universitaria enlista una serie de criterios a calificar. Esta experiencia se enfoca en realizar procesos participativos con la población con propuestas capaces de responder a la optimización de recursos, generación de empleo y comunidad. La propuesta valora potencialmente el proceso de construcción, sistemas constructivos sencillos y adaptables. Asimismo, resalta la utilización de materiales de fácil reposición en el contexto local y facilidad para montar en obra, pues el daño o alteración de algún elemento tiene que ser repuesto rápidamente y en el contexto local.



El esquema resalta el enfoque de cada metodología, los criterios empleados dirigen la vivienda post desastre a procesos de reconstrucción bajo parámetros sociales, ambientales, económicos, culturales y constructivos.

Metodología SHERPA

- **Proceso**
- Social
- Cultural
- Ambiental
- Económico
- **Vivienda**
- **Barrio**
- **Territorio**

Metodología PASSA

- Ambiental
- Institucional
- Técnico
- **Tecnología**
- Social
- Económico
- Comunidad

Metodología EPN

- **Sistema constructivo**
- Confort
- Sociedad
- Economía

4 Esfera resalta la importancia del uso de materiales locales, que permita a los damnificados **autoconstruir sus viviendas** y evitar gastos tanto en adquisición como en el innecesario consumo energético en transporte. La reutilización de materiales de los edificios afectados es necesaria a fin de generar componentes nuevos e innovación en el diseño.

5 La metodología SHERPA tiene un mayor número de elementos que evalúan los aspectos socioculturales ya que contempla necesidades básicas de la **población, seguridad y desarrollo**. La matriz hecha en el Ecuador, se enfoca mayoritariamente en la **progresividad y flexibilidad** pensando en la adaptación a la población.

6 SKAT aborda la **flexibilidad** desde el punto de vista de familia y barrio, factor importante para configurar el tejido urbano. De igual manera sucede con las otras metodologías donde el respeto y valoración de la **cultura y paisaje** juegan un rol fundamental para involucrar a la sociedad en la reactivación y desarrollo.

7 Las condiciones de vida de los usuarios, hacen que se generen respuestas a necesidades a largo plazo, sobre todo la proyección de escenarios viables, donde se den mezcla de usos que se plasman en nuevos espacios en el futuro. Se busca la capacidad del diseño de la vivienda susceptible a ser transformada, pues aquellas viviendas que no posibilitan esta transformación se derivan en viviendas en contextos de pobreza y segregación social.



2.3.2 Comparación de criterios

En búsqueda de la vivienda resiliente:

A finales de los años ochenta nacen las bases teóricas de sostenibilidad que posteriormente se traducen en la teoría de desarrollo sostenible convirtiéndose en ese momento en el eje del desarrollo (Auquilla, López, Vintimilla, 2014).

En la Cumbre por la Tierra de Río de Janeiro de 1992, donde la sostenibilidad y el desarrollo giraban en torno a unos similares principios, se concluye lo siguiente (entre otros):

- El derecho a una vida saludable, un **hábitat digno** en cualesquier circunstancia considerando al ser humano como el centro de preocupación
- Proteger el medio ambiente, la **optimización de recursos** y recuperación de zonas degradadas
- Intercambio de conocimiento, **la construcción de capacidades conjuntas entre la tecnología y lo empírico**
- La **participación de la comunidad** como factor fundamental gracias a sus conocimientos y prácticas ancestrales para lograr un desarrollo
- El apoyo del estado a la **capacidad productiva** que llevara al crecimiento económico.

ONU Hábitat (2010) define a "[...] la resiliencia como la capacidad de los asentamientos humanos para resistir y recuperarse rápidamente de cualquier peligro, es decir regresar a la etapa anterior a un desastre" (pág. 27). Asimismo plantea la idea de ciudades integrales conforme a sus elementos que la constituyen: espacio físico y gobernanza, sistemas económicos, sociales y culturales, con el objetivo de alcanzar la resiliencia en las ciudades.

Según Flores & González (2015):

"Es necesario contar con bases que puedan ofrecer resultados a corto plazo, a través de acciones incluyentes en las que la población pueda intervenir en las decisiones y en el diseño de estrategias, para generar medios que puedan disminuir su vulnerabilidad y las capacidades para recuperarse después del impacto de un evento" (pág. 30).

La falta de respuestas en vivienda post desastre y en otros casos, el alojamiento temporal induce a un establecimiento de comunidades que hacen hábitat durante un alargado tiempo; esto hace que el proceso de habitabilidad se desenvuelva bajo condiciones que afectan el desarrollo humano (Fotografías 2.7, 2.8, 2.9).



Fotografía 2.7 Albergue "no oficial" en funcionamiento en La Chorrera
Fuente: Diego Pallero / El Comercio
Recuperado de: <http://www.elcomercio.com/actualidad/intimidad-albergues-refugios-terremoto-ecuador.html>.



Fotografía 2.8 Alojamiento informal
Fuente: Propia, 2016



Fotografía 2.9 Alojamiento informal
Fuente: Propia, 2016



Fotografía 2.10 Plan habitacional "Sí Vivienda" para damnificados del terremoto del 16 de abril.
Fuente: Leiber Santos / El Telégrafo
Recuperado de: <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional-manabi/1/en-la-zona-alta-de-manta-construyen-viviendas-inclusivas>



Fotografía 2.11 Plan Reconstruyo para damnificados del terremoto del 16 de abril.
Fuente: El Ciudadano
Recuperado de: <http://www.elciudadano.gob.ec/563-habitantes-de-calceta-recipientes-incentivos-economicos-para-reconstruir-o-mejorar-sus-viviendas/>

Si bien el alojamiento de emergencia resulta muy útil en la primeras etapas de una catástrofe, en la fase de post emergencia no aporta en gran medida para los procesos de reactivación y desarrollo, por ende se produce un estancamiento. A ello se suman los modelos de vivienda generados por entidades gubernamentales que no consideran las condiciones climatológicas del lugar, sin criterios de apropiación y crecimiento en el futuro.

Ahora bien, de acuerdo a un análisis crítico entre los autores se ha definido cuatro pilares de actuación para la propuesta de evaluación, susceptible a cambio ante la realidad del país.

- **Dimensión ambiental** (abordada en la tres metodologías y en las experiencias de reconstrucción de vivienda)
- **Dimensión sociocultural** (adoptada por la correlación entre los criterios sociales y culturales)
- **Dimensión económica** (abordada en la tres metodologías y en las experiencias de reconstrucción de vivienda)

A estas dimensiones se suma la **dimensión técnica**. El objetivo de este campo es responder y sustentar los criterios en base al cumplimiento de normas de cada criterio; ya sean ambientales, normas de construcción, de buen diseño, normas legales y el cumplimiento de especificaciones técnicas, entre otras. La metodología PASSA aborda esta dimensión desde el punto de vista social, referido a la progresividad, adaptabilidad y seguridad.

**VIVIENDA
RESILIENTE**

AMBIENTAL

ECONÓMICO

SOCIO
CULTURAL

TÉCNICO



Tabla comparativa de casos de estudio

	Ambiental	Económico	Sociales	Culturales	Aspectos técnicos
SHERPA	Biodiversidad Contaminación y cambio climático Adaptación al medio ambiente 25%	Accesibilidad Apoyo local Viabilidad 25%	Necesidades básicas Seguridad y salud Desarrollo comunitario 25%	Bienestar y confort Respeto y valoración cultural Preservación del paisaje 25%	0
PASSA	Características de los materiales Sistemas constructivos Gobernabilidad ambiental 20%	Flexibilidad y adaptabilidad Viabilidad económica 20%	Seguridad Adecuación cultural Planificación espacial de la zona 33,33%		soluciones constructivas fáciles cumplimiento de normas cumplimiento de especificaciones técnicas 26,67%
EPN y in.LAB	Confort térmico Materiales Sistemas pasivos 26,67%	Vida útil Activación económica 20%	Aceptación social Progresividad y flexibilidad Asociatividad urbana 26,67%		diseño estructural cumplimiento de normas de diseño cumplimiento de normas NEC o internacionales sistema constructivo 33,33%
RANGO	20 - 26,67%	20 - 25%	25 - 33,33%	25 - 33,33%	26,67 - 33,33%

En el cuadro 2.1 se ha otorgado un porcentaje de valoración que depende de la pertinencia de los criterios y de un análisis previo de los autores de la investigación. Pues bien, se observa preponderancia en los aspectos socioculturales, esto se debe a la inclusión y reactivación que se busca; asimismo, la estrecha relación que tienen con otras dimensiones, justifica esta validación.

Contrariamente, los aspectos técnicos son aquellos de menor valoración, específicamente en la metodología SHERPA, esto indica que los procesos nuevamente regresan al inicio ocasionando riesgos en las edificaciones. Finalmente se encuentran la dimensión ambiental y económica respectivamente, que relacionan aspectos como la preservación de los recursos, bajos impactos ambientales y la reactivación económica con miras a la reinserción productiva.

Cuadro 2.1 Criterios de evaluación por metodología según dimensión
Fuente: Elaboración Propia, 2016; a partir de el análisis de las Metod. SHERPA, Metod. SKAT y Metod. INLAB+EPN



DE LA EMERGENCIA AL DESARROLLO⁹

La condición socio cultural de mejorar una imagen actual sin importar riesgos, y la ampliación de sus viviendas provocó mayores daños la amenaza sísmica. Este fenómeno se repite luego del desastre, desde la fase de emergencia, donde el humano intenta cambiar la imagen y dar el paso al desarrollo. La vivienda progresiva es el proceso de respuesta del humano en torno a su contexto. El hábitat responde a los requerimientos de él.

El proceso de recuperación permite que la población mejore su hábitat mediante el restablecimiento de sus bienes físicos, medios de subsistencia, su situación socio-cultural y económica. Este proceso responde a las necesidades prioritarias de las personas afectadas, intercambios de conocimiento que puedan restablecer sus capacidades y apoyo a los procesos de recuperación espontánea emprendidos por la comunidad; con esto se genera conocimiento frente a futuros riesgos de desastres (PDNA, 2013).

El PDNA en el año 2013 definió una serie de estrategias para la recuperación resiliente respecto del alojamiento, con criterios de igualdad y participación, definidos por etapas:

- **Acciones previas:** la definición de áreas viables para el emplazamiento de albergues, y a la par el diseño de módulos de vivienda temporal - definitiva, acorde a la idiosincrasia de la población afectada.
- **Acciones inmediatas post desastre:** decisiones para la localización de los asentamientos afectados y de las potenciales zonas de ubicación temporal o definitiva de la población.
- **Acciones de mediano plazo:** cierre paulatino de los albergues asegurando la provisión de vivienda definitiva en un lugar seguro sin exposiciones a riesgo.
(Marco Nacional de Recuperación, 2014)

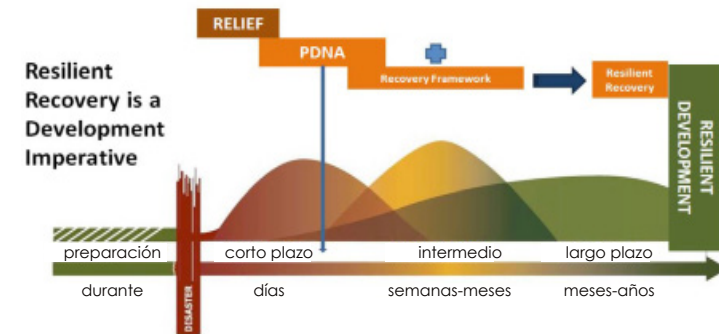


Gráfico 2.15 Proceso de recuperación
Fuente: PDNA, 2013



Por ejemplo, el proceso de recuperación de la vivienda en Haití, ha dejado lecciones importantes por aprender. La construcción seriada de refugios temporales que se volvieron definitivos, se transformaron en hábitats carentes de calidad y dignidad, pues no se planificaron bajo la concepción socio cultural de la población. Es por ello la importancia de definir criterios sobre el conocimiento de la “cultura de la vida local” (Groupe URD, 2015, p.26)². El planteamiento y construcción de viviendas sismo resistentes como eje principal no fue suficiente para dotar de hábitat de calidad a la población afectada; detrás existían aspectos económicos, ambientales, socioculturales que fueron desechados.

No existía una competencia en el ámbito de Desarrollo Urbano. Luego del terremoto de 2010, distintas ONG junto con las Naciones Unidas asumieron la recuperación. En este contexto se desarrollaron dos programas de alojamiento:

- 1 los refugios de emergencia (carpas) que albergaron las víctimas por varias semanas
 - 2 refugios de transición, de mayor resistencia, ligeras y rápidas en construcción.
- (Groupe URD, 2013)

Los refugios de transición se estimaron para tres años, con diseños básicos, espacios mínimos, materiales importados y en estado de desuso. La importación de todos los materiales y su rapidez en el montaje obstaculizaron la recuperación económica en el sector de la construcción, la mayor parte de los fondos asignados en materiales se invirtió en el extranjero y la mano de obra local se promovió a corto plazo.

Entonces, el refugio convertido en vivienda de transición debe conducir a una solución de mayor sostenibilidad para mejorar la situación económica de los usuarios. Por lo tanto, debe ser un potencial para el futuro, con materiales que sean reutilizados para la construcción de vivienda permanente, pues las familias no tienen los medios para reparar o reconstruir una vivienda en los próximos años. A cuatro años del terremoto y a pesar del estado de deterioro de la mayoría de estos refugios, se han convertido en hábitat permanente y muchos aún no han encontrado una alternativa de alojamiento digno, sumado a una ausencia de planeamiento urbano.

La necesidad de construir la vivienda es a largo plazo, no sólo debe cumplir con una estrategia de emergencia. Las viviendas son construidas para ser habitadas por años, afectando fuertemente la vida de la población. (Groupe URD, Chaîne du Bonheur/Swiss Solidarity, 2013). Los métodos de construcción garantizan la durabilidad de la vivienda en el tiempo, cuando el primer objetivo es realojar a las víctimas brindando seguridad y reducir y pensar en el riesgo de un desastre futuro. Es pues la flexibilidad que el proyecto inicial tiene que mantener para permitir la adaptación, el eje para enfrentar las necesidades de las personas.

Si la capacidad de respuesta, flexibilidad y apoyo son los principales principios aplicados en los proyectos de reconstrucción, la experiencia demostró que otras cuestiones merecen ser levantadas para mejorar la eficacia de las acciones, incluyendo la forma de apoyar la reconstrucción (urbana, económica y social).



2 GROUPE URD

Es un instituto fundado en 1993 de característica independiente especializado en las prácticas y políticas humanitarias y de post-crisis. Se ubica en el punto de encuentro entre la observación en el terreno de intervención, la reflexión y la transmisión de conocimientos. Esta posición de observador independiente le otorga una visión global y multisectorial de las diferentes problemáticas y le permite realizar un análisis estratégico de las situaciones de emergencia y post-emergencia.
<http://www.urd.org/Nuestra-Propuesta>



REFLEXIONES

Los criterios obtenidos son una aproximación para elaborar una matriz borrador que responden a experiencias que de alguna manera han generado impacto positivo en la población afectada.

El arquitecto Alejandro Aravena³ (chileno), académico de la Pontificia Universidad Católica de Chile y profesor visitante de la Universidad de Harvard, ganador en 2016 del Premio Pritzker argumenta: "[...]que la vivienda que no sólo tiene la posibilidad de dotar de condiciones de vida digna a una familia, sino de transformarse en un camino económico de superación de la pobreza." (Hábitat III, 2016) Con ello se aprenden una cantidad de lecciones, que sirve de eje para los planes de reconstrucción, permitiendo pasar del desastre al desarrollo.

Las experiencias indican que la vivienda temporal debe desencadenar en permanente. Las respuestas acordes a la **identidad cultural** de la población afectada, potenciando sus características constructivas tradicionales. La metodología debe acomodarse a cualquier realidad socio cultural; conscientes de que este aspecto es uno de los de mayor complejidad.

La formación de capacidades y la **transferencia de conocimiento** deben ser procesos que se implementen desde la fase de emergencia hacia el desarrollo; éste no ha sido priorizado en el país.

La importancia de comprender el contexto socio cultural, ha permitido centrarse específicamente en el momento intermedio: **la fase de alojamiento temporal, donde la vivienda idealmente deberá ser concebida como progresiva para desembocar en una vivienda definitiva.** Pues, la vivienda temporal se concibe como el núcleo habitacional mientras se restauran las condiciones soioeconómicas de las familias afectadas. El usuario se apropia y se adapta según sus necesidades al entorno.

Por tanto, desde la perspectiva ambiental y cultural la vivienda permanente es la respuesta a la simplificación de procesos y potenciar sistemas constructivos locales, ahorro de recursos y ser consecuente con el medio ambiente y con la realidad económica que afecta a un país.

3 Alejandro Gastón Aravena Mori: arquitecto chileno, académico de la Pontificia Universidad Católica de Chile y profesor visitante de la Universidad de Harvard, ganador en 2016 del Premio Pritzker, el principal de arquitectura. (Plataforma Arquitectura, 2016)



Alojamiento de **EMERGENCIA**



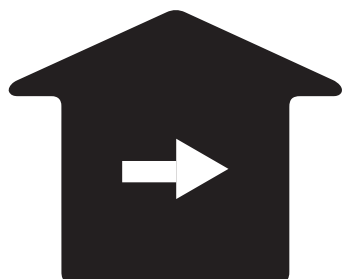
Seguridad

Corto, mediano y largo plazo

Mantener la dignidad humana

Conservar aspectos culturales

Vivienda de **TRANSICIÓN**



Transformación

Proceso incremental

Adaptación

Vivienda base

Vivienda **DEFINITIVA**



Progresividad

Proceso

Participación





CAPITULO 3

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO DE EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE VIVIENDA POST DESASTRE EN ECUADOR



DEFINICIÓN DE CRITERIOS APLICABLES AL PAÍS

Para el propósito de esta investigación, el proceso de recuperación se lo concibe como un nuevo inicio en cuanto a oportunidades y condiciones para mejorar la calidad de vida. Para ello, se han analizado diferentes metodologías junto a la realidad que se vivió en Ecuador. Con ello, la propuesta metodológica busca los siguientes objetivos:

- **Evaluar** propuestas de vivienda post desastre mediante criterios y variables sustentados en indicadores.
- **Promover** la transición entre la vivienda temporal y la permanente.

En la conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible HÁBITAT III (2016), se mencionó que **“en el proceso de resiliencia, la reconstrucción de las localidades afectadas por desastres naturales, tiene mayor importancia que la planificación...”**. Por tanto, la metodología propuesta es un aporte al proceso de reconstrucción con visión a largo plazo. Es decir, evalúa la vivienda como proceso, para ser incorporada como parte de una planificación post desastre a fin de evitar, inadecuados procesos de ocupación del suelo.

Asimismo, en la conferencia se adoptó la Nueva Agenda Urbana, como una guía para orientar los esfuerzos en materia de desarrollo de las ciudades para una amplia gama de actores (estados, líderes urbanos y regionales, donantes, programas de las Naciones Unidas y la sociedad civil) para los próximos 20 años.

La agenda tiene como objetivos “liberar a la humanidad de la pobreza y las privaciones, para sanar y proteger nuestro planeta” mediante medidas que dirijan al mundo por el camino de la **sostenibilidad y la resiliencia** (Clos, 2016). Esta agenda universal se compone con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas, con ellos se pretende hacer realidad los derechos humanos de todas las personas y alcanzar la igualdad entre los géneros. Son objetivos y metas integradas que conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: **económica, social y ambiental**.

Pues bien, la propuesta metodológica se basa en cuatro dimensiones (Cuadro 3.1) conformadas por diferentes criterios que guardan correlación. Asimismo, se agregaron criterios analizados en el terremoto en Ecuador, que responden a factores sociales, económicos y técnicos. Vale aclarar que para la realidad local es necesario conocer las distintas zonas climáticas que presenta el país, para ello se presenta el siguiente análisis:



Cuadro 3.1 Metodología de evaluación de propuesta de vivienda post desastre
Fuente: Elaboración propia, 2017



Clima en Ecuador

“Clima es el conjunto de condiciones atmosféricas que dominan y alternan continuamente una localidad determinada” (Camacho Barreiro, Ariosa Roche, 2000). Es el resultado de factores que actúan permanentemente durante un lapso de tiempo, aproximadamente 30 años (Johnson, 2013). Por tanto, el humano se adapta a las condiciones climáticas naturales y a las diferentes sensaciones que su organismo soporta.

El clima del Ecuador depende de la altitud. Al ubicarse en la línea ecuatorial no presenta cuatro estaciones. Por su ubicación geográfica, las corrientes marinas y la presencia de la cordillera de los Andes, existe una gran variedad y cambios considerables de climas a muy cortas distancias, desde lo cálido hasta el frío glaciar (SGR/ECHO/UNISDR (2012). La Cordillera de los Andes divide al país en tres regiones: Costa, Sierra y Amazonía. En ellas se presenta una elevada biodiversidad: varios tipos de climas y suelos, asoleamiento, vientos y lluvias con intensidades diferentes y direcciones variadas. También existe la región Insular, formada por islas de origen volcánico.

Los cambios de estación se presentan en dos períodos:

- **Lluvioso (invierno)** diciembre a junio
- **época seca (verano)** junio a diciembre.

La variación de temperatura entre estos períodos no son altos en la Costa y Amazonía; pero en la Sierra sí se observan cambios apreciables y microclimas en algunas zonas. Para el análisis térmico y energético de una vivienda es importante tener en cuenta el clima de la zona específica de estudio, ya que los parámetros meteorológicos influyen en el diseño. Bajo este principio nace la importancia de caracterizar el clima en el Ecuador y de contar con una zonificación climática que responda con las necesidades de los análisis térmicos y energéticos de edificaciones (INER, 2015).

ZONAS CLIMÁTICAS

- Zona 1: húmeda muy calurosa
- Zona 2: húmeda calurosa
- Zona 3: continental lluvioso
- Zona 4: continental templado
- Zona 5: fría
- Zona 6: muy fría

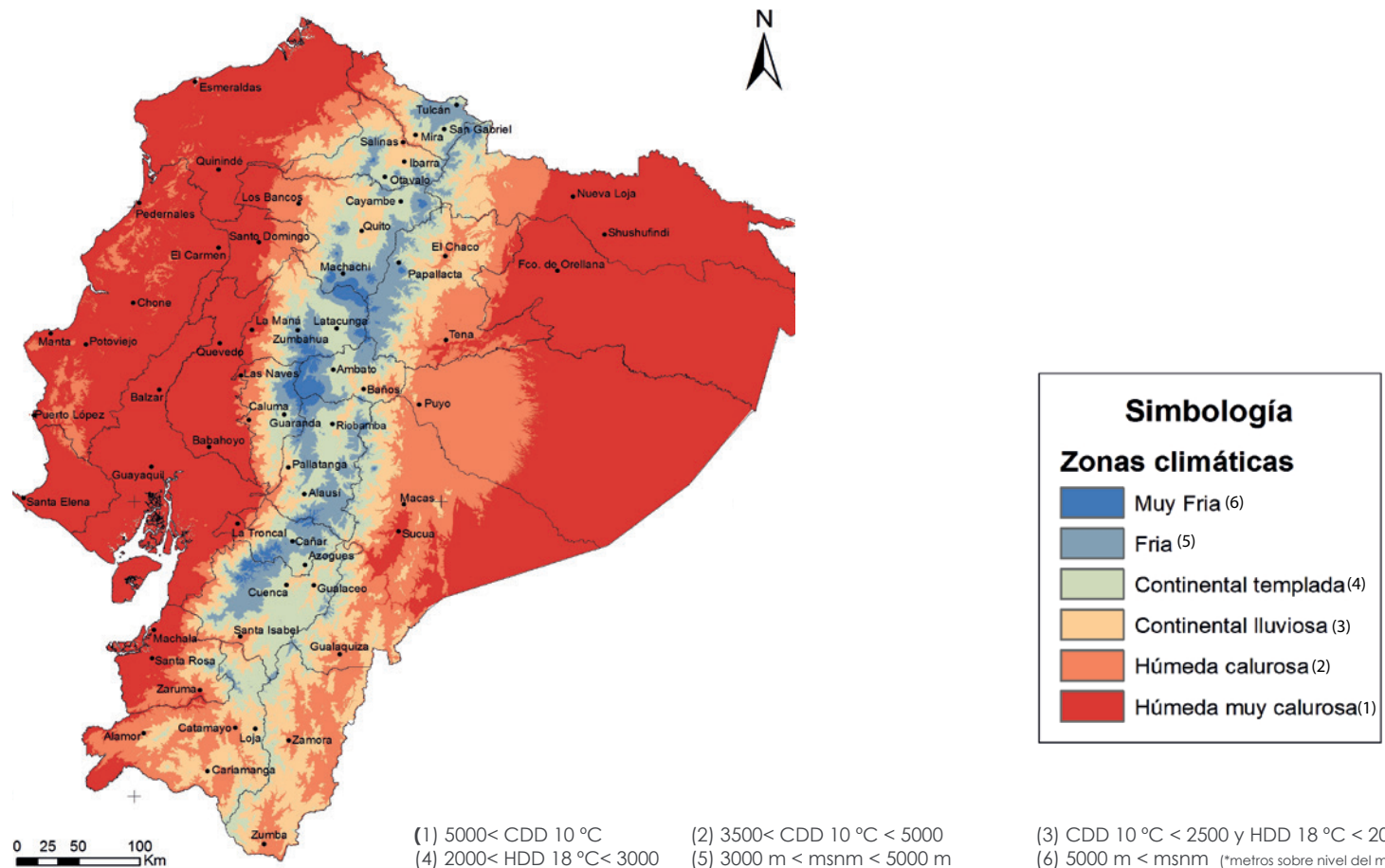


Gráfico 3.2 Zonificación climática del Ecuador y criterio térmico.
Fuente: INER, 2015

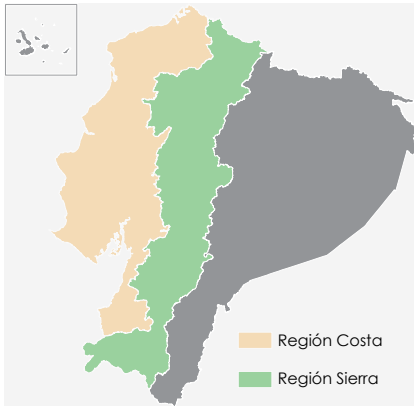


Gráfico 3.3 Zona Costa y Sierra_Ecuador
Fuente: Elaboración propia, 2016

Región Costa

Se extiende desde la línea costera hasta la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes a una altitud aproximada de 1.200 msnm (SGR/ECHO/UNISDR (2012). La temperatura media de la región Litoral oscila entre los 28 °C (verano) y los 25 °C (invierno). El calor del verano se mitiga con el viento procedente del mar (frío y seco) y se presenta entre los meses de junio a diciembre. El invierno se da entre diciembre y mayo. Esta región recibe la influencia directa de corrientes marinas cálidas y frías que han generado su clima y la biodiversidad (terrestre y acuática). La Costa se encuentra influenciada por masas de aire húmedo ecuatorial (invierno) y por masas subtropicales, cálidas y secas, procedentes del Pacífico (verano) (SGR/ECHO/UNISDR (2012).

Región Sierra

La temperatura promedio es de 12°C a 18°C; el invierno dura de octubre a mayo y el verano de junio a septiembre. Presenta condiciones climáticas diversas y alta actividad volcánica. Así la décima parte del territorio total se encuentra cubierta por páramos y vegetación seca, que se ubican entre los 3 500 a 4 500 msnm (SGR/ECHO/UNISDR, (2012). La Sierra presenta diversidad de climas, no solo en función de la altitud, sino también a causa de la orientación de la cordillera andina con respecto al movimiento de los flujos de aire.

Cálida fresca seca

Tierras áridas y secas.
Temperatura ambiente entre 23 y 26°C ambiente

Cálida ardiente
húmeda

Clima extremo caluroso.
Temperatura promedio 26°C

Tropical
andina

Temperatura oscila
entre 20 y 25°C, desde
0 a 1500 msnm

Subtropical
Andina

Temperatura promedio
de 20°C, desde
500 a 2500 msnm

Templada

Temperatura promedio
de 17 °C, desde
2500 a 3500 msnm

Frío

Temperatura entre
1 y 10°C, desde
3500 hasta 5650 msnm

Glacial

Temperatura inferiores a los
0°C, entre 5650 a 6310 msnm.
Zona no habitable



REGIÓN AMAZÓNICA

"El clima predominante en la región es el ecuatorial, con un promedio de temperatura de 25 °C y con un 90% de humedad relativa. Las precipitaciones tienen un promedio de 2.500 mm anuales, sin embargo en las estribaciones de la cordillera estos valores pueden hasta duplicarse. La Amazonía se encuentran entre los lugares más lluviosos del planeta" (SGR/ECHO/UNISDR (2012).

REGIÓN INSULAR

Tienen una superficie aproximada de 8.010 Km² y su origen es volcánico. Este fenómeno es muy activo, de hecho se presentan frecuentes erupciones que modelan la orografía de las islas (SGR/ECHO/UNISDR (2012). La temperatura media promedio va desde los 14°C a los 21°C .

Cálida fresca
seca

Tierras áridas y secas.
Temperatura ambiente entre
23 y 26°C ambiente

Cálida ardiente
húmeda

Clima extremo caluroso.
Temperatura promedio 26°C

Desértica

Temperatura promedio
de 21°C

Tropical

Temperatura
promedio de 21°C,
desde los 0 a 250 msnm

Templada

Temperatura promedio
de 17 °C

Frío

Temperatura inferiores
a los 14°C



Gráfico 3.4 Zona Oriente e Insular
Fuente: Elaboración propia, 2016











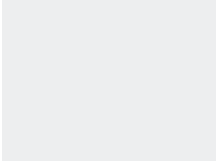
Zonas climáticas	CLIMA A	CLIMA B	CLIMA C	CLIMA D	CLIMA E
	Tropical - húmedo	Seco	Templado	Frío	Frío extremo
Hábitat					
Ecuador					
	 Estructura liviana levantada del piso para evitar el aire caliente			 Estructura compacta para mantener el calor en el interior	

Gráfico 3.5 Zonas climáticas
Fuente: Elaboración propia, 2016

Todos los pueblos y las civilizaciones han llevado un proceso de adaptabilidad al medio con el fin de lograr su bienestar, mediante emplazamientos favorables y hábitat de acuerdo con las características del medio. Sin embargo, el desarrollo tecnológico, ha conllevado que el humano olvide sus tradiciones constructivas frente a la naturaleza y el clima.

Zonas Climáticas:

El climatólogo y botánico alemán Wladimir Köppen generó una clasificación de las distintas zonas climáticas del mundo a inicios del siglo XX según los diversos tipos de vegetación. Esta clasificación está representada por letras en mayúscula A, B, C, D, E (Rocabado, Abán, & Montesinos, 2011) que se representan en el cuadro adjunto.



“Construir es una actividad fundamental del hombre. El hombre construye al reunir espacios y así le da forma. Construyendo responde a la esencia de su tiempo. Nuestro tiempo es el de la técnica”

Heidegger



3.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Si bien no se ha encontrado mayor información acerca de la investigación en cuanto a definiciones de metodologías de evaluación de modelos de vivienda post desastre, las experiencias, directrices y estrategias en reconstrucción. Lo analizado hasta el momento genera una aproximación hacia la mejora de las metodologías estudiadas, con ello se estaría en la capacidad de definir un modelo aplicable al país.

Las variables son divididas según cuatro grandes criterios denominados dimensiones: ambiental, sociocultural, económica, a ellas se agrega la dimensión técnico-tecnológica, resultado del análisis en el país (Capítulo 2)

Método:

1. Definición de dimensiones (criterios) pertinentes para la vivienda post desastre con su respectiva valoración.

2. Delimitación de número de criterios con indicadores (en lo posible) en cada dimensión. Cada criterio posee su rango de ponderación a las cuales se les otorga un peso (de 0 a 3, siendo 0 el peso menor y 3 el peso mayor); que es el resultado de la importancia que se le da a cada uno de acuerdo a criterios discutidos por el grupo de tesis.

2.1 Rango de ponderación:

- **3** Excelente
- **2** Bueno
- **1** Regular
- **0** Malo

Esta delimitación de criterios se determina bajo jerarquización de elementos según el nivel de importancia. Por ejemplo, la implementación de materiales locales en la construcción por los impactos que genera tanto en la vivienda, en el barrio, en la reactivación social y económica, y consecuente con las tradiciones culturales de la población, adquiere un mayor valor frente al confort de la vivienda, que busca el bienestar; o frente a la construcción de paisaje, que vela por el respeto al patrimonio construido y al entorno.

3. A partir de los porcentajes determinados en las dimensiones por los autores de la investigación, cada uno de ellos se distribuye en cada criterio de evaluación.

4. La pertinencia de los prototipos se valora mediante una matriz que evalúa paso a paso los criterios, en base a sus indicadores.

5. El criterio estructural es evaluado por el Laboratorio de Ingeniería de la Escuela Politécnica Nacional

Asumir el proceso de reconstrucción con enfoque de vivienda, es la oportunidad para mejorar la calidad de vida del hábitat urbano, con énfasis en aquellos aspectos relevantes para las comunidades locales y su futuro. Ello depende de la visión de cada localidad, que es articulada con la participación. Por tanto, la vivienda temporal se define como aquella que brinda calidad de vida y su capacidad de sostenibilidad en el futuro.

Con una discusión previa entre los investigadores se pondera de la siguiente manera cada dimensión (Gráfico 3.6), sustentados en base al análisis de los casos de estudio, la realidad post desastre de Ecuador y en base a los impactos que generan cada uno de los indicadores.

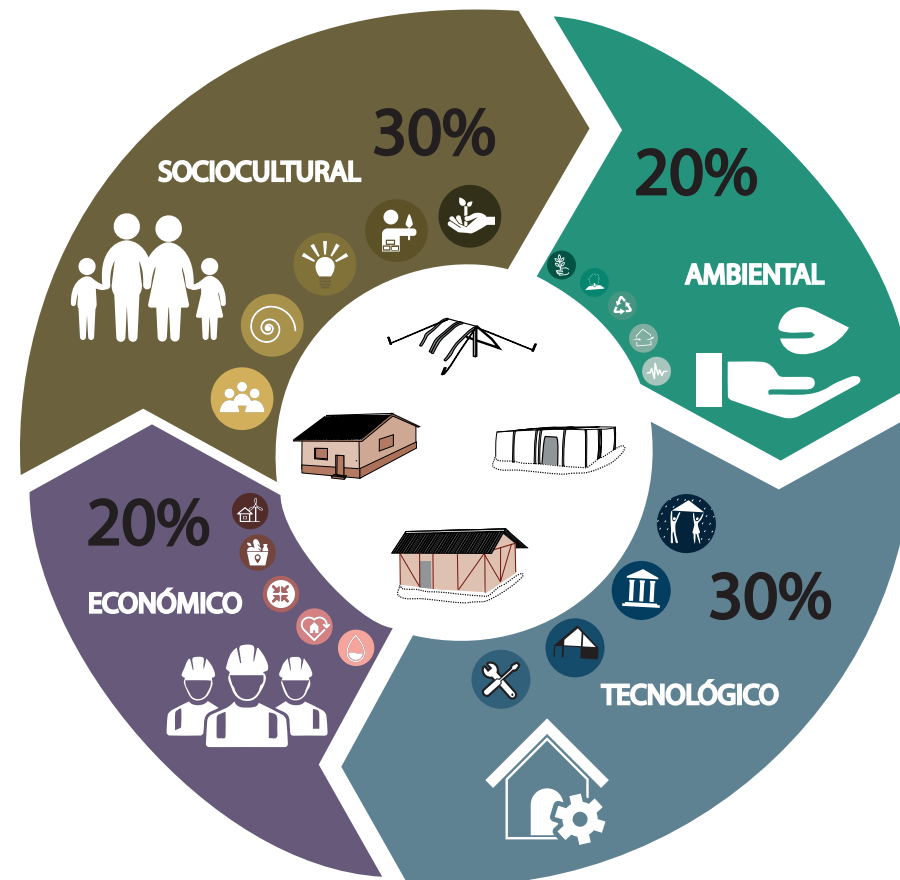
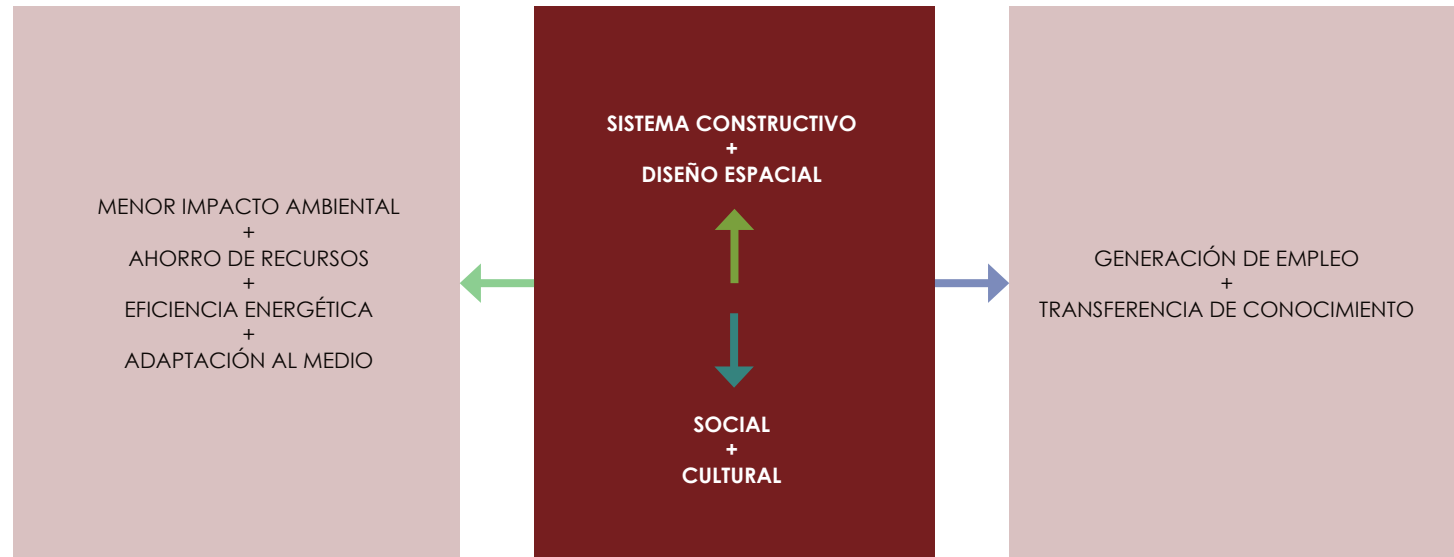


Gráfico 3.6 Valoración de dimensiones para propuesta metodológica
Fuente: Elaboración propia, 2017



3.1.1 Justificación de metodología de evaluación de vivienda post desastre

La reconstrucción



El esquema representa la diferencia en la concepción de la vivienda social post desastre frente a la vivienda social (común). A criterio de los autores de la investigación la apuesta por la vivienda pensada en el sistema constructivo, la realidad social y cultural post desastre, incita a emplear criterios que impactan en el medio ambiente y en la reactivación económica de los poblados en busca de localidades resilientes.

Por ejemplo, la innovación de un sistema constructivo y un buen diseño espacial genera ahorro en recursos, con respuestas adaptables a cada tipo de entorno. Además en el proceso de construcción se puede fomentar el empleo a corto o mediano plazo con miras a una reactivación económica sostenible, sumado a esto, en un proceso asistido se dejan instaladas capacidades a largo plazo lo que impulsaría emprendimientos en la población.



1

En Ecuador, el desarrollo económico de las familias provoca a la par un fenómeno socio cultural, la superación de su estatus social, por tanto la familia tiende a aumentar o modificar su vivienda núcleo. Este incremento sin ningún acompañamiento profesional es vulnerable nuevamente ante cualquier amenaza.

Chérrez, Maldonado, Pozo, (2015) en su tesis de pregrado en arquitectura, investigan las "Formas de habitar, criterios bioclimáticos y sistemas constructivos", muestran información acerca del crecimiento de la vivienda social en base a 30 ejemplos. Los resultados demuestran que el **86%** de los encuestados modificó la vivienda original, el **68%** completó los acabados y el **86%** construyó espacios exteriores.

Este fenómeno se repite en las soluciones de alojamiento temporal, que frente a la ausencia de respuestas han modificado y aumentado su espacio original, el cual ha derivado en un establecimiento definitivo, que ha traspasado las normas de alojamiento y recuperación (Ver Fotografía 3.1 y 3.2). Por tanto, las propuestas de vivienda serán valoradas como aquellas capaces de responder a **crecimientos espaciales de acuerdo a la composición familiar, necesidades básicas y socioculturales**, para que en el proceso de reconstrucción deriven en edificaciones permanentes bajo criterios estructurales. Esto permite posteriormente la posibilidad de adaptarse a la planificación de las nuevas ciudades.



Fotografía 3.1 Crecimiento espacial
Fuente: Elaboración propia, 2017



Fotografía 3.2 Crecimiento espacial
Fuente: Propia, 2017

Según Boen y Jigyasu (2005), "las consideraciones sociales y culturales locales son necesarias en la reconstrucción post desastre". La importancia radica en la aplicación de estrategias participativas efectivas en la reconstrucción de la vivienda; para generar respuestas consecuentes con la población.



Sociocultural
Mayor a 25 %
Técnico- Tecnológico
Mayor a 25 %
Grado de importancia de las dimensiones de actuación. El cuadro muestra los pilares tecnológicos y socioculturales tienen mayor ponderación en contextos post desastres
Ambiental
Menor a 20 %
Económico
Menor a 20 %

Pero... ¿Cómo adaptar a la planificación?

La propuesta valora la vivienda temporal con capacidad de convertirse en definitiva, ya sea mediante la innovación de sistemas constructivos, calidad del diseño con potencial de progresividad. Se tiene en cuenta las posibilidades descritas a continuación y con ello evitar comunidades ausentes de servicios básicos, infraestructura, accesibilidad, entre otras características de asentamientos informales:

- trasladar de un lugar temporal a uno permanente
- emplazar o adaptar junto a una vivienda permanente
- capacidad de reciclar finalizada su vida útil

La dimensión tecnológica relacionada con los materiales y el sistema constructivo, surge como una necesidad fundamental en la etapa de reconstrucción. En Chile por ejemplo, luego del terremoto de marzo 1985, se utilizó una tecnología en base a estructuras de madera revestida con mortero de tierra, paja y con refuerzos sismoresistentes; el sistema aportó a la investigación en el sentido de buscar alternativas tecnológicas de bajo costo y resistentes a movimientos telúricos con resultados positivos.

Esto demuestra que las necesidades socioculturales dan sentido a la vivienda post desastre; por lo que cada rango obtenido en el análisis de metodologías es válido para aplicar en el contexto local. Se concluye entonces que las dimensiones socioculturales y tecnológicas tienen mayor "peso" por los impactos que generan en el proceso de reactivación económica y ambiental, teniendo la valoración indicada a continuación:

La innovación de sistemas constructivos tienen impacto (directo o indirecto) en la reactivación económica en el proceso de reconstrucción. Esta perspectiva deriva en la generación de empleo e ingresos económicos. Un empleo directo, basado en la gestión de mano de obra local con materia prima local, operación y mantenimiento propio (en todas las fases de la construcción); mientras que un empleo indirecto, se basa en un proceso que no conlleva todas las fases de la construcción (ejemplo: materiales importados que promueven empleo únicamente en la fase de construcción).

Por otro lado, la dimensión ambiental busca evitar riesgos y aportar seguridad ante nuevos desastres. En Ecuador, los objetivos de los parámetros ambientales, según la NEC 11 buscan "...la reducción del consumo de energía y recursos..." Es decir que conjuntamente con lo económico y sociocultural puede influir hacia un hábitat adecuado, pues al hacer uso de materiales locales de fácil obtención, junto con mano de obra local, abarata costos de producción y de la vivienda.

La posibilidad del usuario de hacer uso de materiales locales, adaptables al entorno implica el ahorro de recursos, reducción del consumo energético en el proceso de construcción, con lo cual se genera menores impactos ambientales. Además de ello la implementación de capacidades en la población acerca del uso de nuevos sistemas que sustituyan los tradicionales de alto consumo implanta una nueva cultura ambiental. Por tanto, en los aspectos económicos y ambientales, que derivan de los requerimientos tecnológicos y socioculturales adquieren una valoración no menos importante:



Antes de explicar el contexto en el que se sustenta la propuesta metodológica, se ha de argumentar lo siguiente

El término evaluar. Para la Real Academia de la lengua Española: significa,

- “señalar el valor de una cosa”
- “valorar (determinar el valor de alguien o de algo)”.
- y, en cuanto al término evaluativo/va, se distingue “un uso evaluativo y un uso descriptor”. El de interés es el primero ya que en este existe un juicio de valor, por tanto, cada indicador cuenta con criterios capaces de poder asignar una valoración.

2

Investigación social aplicada

Se trata de aplicar el método científico para valorar la aplicación de estrategias de acción de cara a lograr determinados propósitos. Dicho en otras palabras: no es un conocer para actuar (como es la investigación aplicada), sino un conocer para mejorar las formas de actuar.

Es decir, en base a los de casos de estudio, la definición de la propuesta metodológica busca innovar un sistema de evaluación de prototipos de vivienda post desastre mediante la mejora de los casos analizados, a fin de aplicar a la realidad local. Es decir, la propuesta está alineada a las metodologías existentes y por tanto para ser aprobada o verificada debe pasar por una investigación más profunda.

3

- Resultados de los rangos obtenidos en el análisis de los tres casos de estudio

El análisis de los casos de estudio ha determinado rangos en el proceso de reconstrucción de vivienda post desastre. Estos representan un grado de importancia de cada dimensión y los cuales son la base de la investigación a desarrollar. Las dimensiones por tanto oscilarán dentro de estos rangos.

4

- Actuaciones post desastre luego del terremoto en Ecuador 2016: realidad post desastre en base a visitas a zonas afectadas (Canoa, Pedernales, Bahía de Caráquez, entre otras: Capítulo 2)

Al realizar una valoración, necesariamente se fundamenta sobre una serie de ideas o posturas –filosóficas, políticas o simplemente intuitivas- que subyacen y determinan su sentido y alcance definitivo. El origen de estas diferentes posiciones teóricas radica, en última instancia, en la interpretación que se haga acerca de la naturaleza de nuestro conocimiento. ¿Cómo conocemos la realidad? ¿De qué manera nos es posible estudiarla y valorarla? (Ventosa, 2002)

Por tanto, el análisis de la realidad post desastre en Ecuador (Capítulo 2) determinó una serie de criterios fundamentales en el proceso de reconstrucción (adjuntados en el siguiente cuadro):

Transferencia de conocimiento
Identidad cultural
Tradiciones constructivas
Progresividad
Apropiación espacial
Generación de empleo
Recuperación con la vivienda a largo plazo



5

- Principio del mínimo error

"El principio del mínimo error (que asumiendo la inevitabilidad de errores en un ejercicio de esta naturaleza) define el camino que minimiza los errores como la mejor opción" (Boltvinik, 2014, p. 2).

Para ello citaremos un ejemplo, la pobreza:

¿Qué resulta más importante para una persona pobre? La vivienda en buenas condiciones, con acceso a servicios básicos o el nivel de educación o salud. Por tanto, no se toma la postura de equilibrar los indicadores (25%). Se aplica el principio del mínimo error, el alimento puede ser más importante que la calidad de vivienda. Entonces, por evitar hacer una valoración equivocada se termina otorgando la misma valoración a todos, ello implica cometer el máximo error, pues los niveles de importancia no son los mismos.

En la medida que se aporta más a cada dimensión se tiene mayor ponderación, pues no existe mayor trabajo estadístico en los casos de estudio, solamente se emplean directrices y estrategias para el proceso de implementación de vivienda post desastre. Según Pablo Osorio, psicólogo ocupacional del proyecto LactaLab "no es exacto el poner valores diferentes pero estoy cometiendo el mínimo error posible, sin embargo, estas ponderaciones no implica poner a riesgo la valoración de la vivienda."

6

- Se ha delimitado un igual número de criterios en cada dimensión, para evitar un mayor error

En primer lugar se obtuvo indicadores que asignaban mayor "peso" al momento de evaluar las dimensiones económicas y ambientales. Debido al número de criterios por dimensión, el resultado de la valoración mostraba contradicciones con los análisis de la investigación; por ejemplo, la dimensión ambiental consideraba cuatro criterios y la dimensión técnica-tecnológica dos, esto implicaba mayor ponderación para la primera.

A causa de ello se optó por "jerarquizar" las dimensiones que respondían adecuadamente a la investigación. Para llegar a dicha ponderación, se define un número de criterios en cada dimensión de manera que se evite el equilibrio de las mismas; con lo que se aplica el "principio del mínimo error".



3.1.2 Ponderación

* **Casos de estudio:**
 - Metodología Sherpa
 - Matriz EPN_Juan Pablo Astudillo
 - Directrices prácticas SBCI y SKAT

	Ambiental	Económico	Sociocultural	Aspectos técnicos
Casos de estudio* (Capítulo 1)	20 - 26,67%	20 - 25%	25 - 33,33%	26,67 - 33,33%
	Ambiental	Económico	Sociocultural	Aspectos tecnológicos
Postura autores investigación (Capítulo 2)	Menor a 25%	Menor a 25%	Mayor a 25%	Mayor a 25%
	Ambiental	Económico	Sociocultural	Aspectos tecnológicos
Propuesta	20%	20%	30%	30%

Cuadro 3.1 Resumen de valoración de dimensiones para la propuesta metodológica
Fuente: Elaboración propia, 2017



3.2 ESTRUCTURA METODOLÓGICA

Dimensión	Criterio	Variable	Indicador
Ambiental 20%	C1	V1, V2, V3	I1, I2, I3
	C2	V1	I1
Técnico Tecnológico 30%	C1	V1, V2	I1, I2
	C2	V1	I1
	C3	V1	I1
	C4	V1	I1
Económico 20%	C1	V1, V2, V3	I1, I2, I3
	C2	V1	I1
Sociocultural 30%	C1	V1, V2	I1, I2
	C2	V1	I1
	C3	V1	I1
	C4	V1	I1

La propuesta metodológica de valoración se enfoca en cuatro dimensiones con nueve criterios que representan objetivos para la reactivación post desastre. Asimismo, para sustentar los criterios, estos serán evaluados por 20 variables e indicadores cuya ponderación se basa en una escala de 0 a 3.

Según la dimensión la variable tiene un peso diferente, por ejemplo, la dimensión ambiental representa el 20% de la matriz y posee dos criterios para evaluar; mientras que la dimensión técnica-tecnológica representa el 30% de la herramienta con cuatro criterios de medición. Esto demuestra la importancia de ciertas dimensiones según el análisis de la investigación.

Pues bien, para comprender los criterios que aborda cada dimensión a continuación se describe el objetivo de cada uno de ellos y su respectiva variable e indicador. Asimismo, se enumera la relación que la dimensión puede tener con otras pues al ser la reconstrucción un proceso integral, estas muestran correlación.

Simbología:

C: criterio
V: variable
I: indicador

Cuadro 3.2 Estructura metodológica de propuesta de matriz
Fuente: Elaboración propia, 2017



3.3 DEFINICIÓN DE CRITERIOS





3.3.1 Dimensión Ambiental

La dimensión medioambiental tiene como objetivo reducir la contaminación del proceso de fabricación y vida de la vivienda, el uso racional de recursos naturales, así como aplicar estrategias que aporten a la mitigación del cambio climático e impacto ambiental. Esta dimensión se fundamenta en normas y técnicas que aportan soluciones adecuadas a las necesidades humanas dentro de parámetros claros de manejo ambiental, el confort y la salubridad.

Según el objetivo 12 de la Nueva Agenda Urbana de Hábitat III, se aspira lograr el uso eficiente de los recursos naturales y la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida y reducir de manera significativa su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de llevar al mínimo sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.

El objetivo 13 establece adoptar medidas contra el cambio climático y sus efectos, mediante planes, políticas y estrategias. Además, busca fortalecer la resiliencia y la adaptación a los riesgos relacionados al clima y desastres naturales.

Por otro lado, es válido aclarar el término **renovable** pues se ha de utilizar con frecuencia para la evaluación. El economista Herman Daly ha formulado tres principios mediambientales para alcanzar un desarrollo sostenible:

"1. Para una fuente de recursos renovable, no consumirla a una velocidad superior a la de su renovación natural.

2. Para una fuente no renovable, no consumirla sin dedicar la parte necesaria de la energía resultante en desarrollar una nueva "fuente" que, agotada la primera, nos permita continuar disfrutando de las mismas prestaciones.

3. Para un residuo, no generar más que aquél que el sumidero correspondiente sea capaz de absorber e inertizar de forma natural" (Xercavins i Valls, 1996, p.68).

Es por ello que emplear materiales renovables implica que **los materiales puedan reponerse a una velocidad mayor a la que se consumen**. Este proceso de restauración debe mantener o superar la explotación del material para evitar su extinción y posterior afección al medio ambiente.



3.3.1.1 Adaptación al medio

La adaptación del humano a los desastres se remite a la relación hombre/naturaleza, a la idea de adaptación del hombre a un aspecto particular del medio ambiente, a sus limitaciones y sus peligros (d'Ercole, 1991).

Steward (1955) introduce en su perspectiva las interrelaciones entre cultura y naturaleza. Su aportación más notable reside en la adaptación cultural y de las relaciones entre entorno y cultura, que permite el desarrollo del nuevo enfoque de la ecología cultural. Para Steward, el problema de la adaptación al entorno (ecología) del ser humano radica en que se introduce el 'factor superorgánico de la cultura'. De ahí que "el problema de explicar el comportamiento cultural del hombre es de un orden diferente al de explicar su evolución biológica.

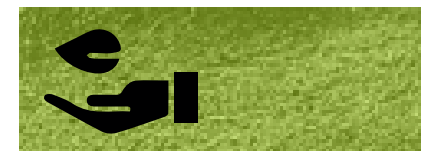
Estas relaciones ambientales y culturales han definido, que el humano se adapta al medio mediante los recursos que tiene a su alcance y con los cuales utiliza estrategias para enfrentarse ante inclemencias de clima, seguridad y en beneficio de su bienestar. Entonces, la adaptación de cada cultura es la lógica material y social de aprovechamiento de los recursos y las condiciones de bienestar. Los procesos de adaptación de las culturas siempre implican la construcción de un sistema de representación de la naturaleza y las relaciones que se mantienen con ella (Santamariana, 2008).

Revisados los aspectos ambientales en el capítulo dos, se han definido dos criterios aplicables a la realidad del Ecuador:

EVALUACIÓN AMBIENTAL

20%

Materiales	- Materiales locales	✓
	- Materiales de bajo impacto ambiental	✓
	- Materiales de fuentes renovables	✓
Sistemas pasivos	- Aprovechamiento de aguas lluvias	✓
	- Reutilización de aguas grises	✓
	- Posibilidad de uso de materiales reciclados	✓



ADAPTACIÓN AL MEDIO

Materiales
locales



Sistemas
pasivos





Materiales

Objetivo: seleccionar materiales pertinentes en cuanto a propiedades y condiciones en el uso y proceso de construcción sostenible, al igual que su rendimiento en el tiempo. Se busca aprovechar materiales disponibles en el entorno, cuya explotación y producción, aplique normas ambientales y la preservación de recursos, con las mínimas afecciones de impacto ambiental y eficientes energéticamente.

Descripción: los materiales sostenibles son aquellos que generan un mínimo consumo energético e impacto ambiental (Pozo, et al., 2015). Se valorará aquellos materiales que se adapten a una realidad local, consecuentes con la tradición de la población por abastecerse de manera sostenible, el respeto y una armonía con el paisaje y una renovación de los recursos naturales. Además se evalúa en lo posible la reutilización de materia prima o elementos recuperados en demoliciones o sobrantes en edificaciones deshechas.

1 pre construcción

Extracción, producción y transporte de materiales

2 construcción

Montaje y mantenimiento de materiales

3 post construcción

Reutilización, demolición y reciclaje de materiales

Jong-Jin Kim, describe en su artículo “Introducción al Diseño Sostenible” tres fases de importancia en el consumo de energía en el diseño y construcción:

1. Pre-construcción: es la fase de la extracción, producción y transporte de materiales. En esta etapa se derivan niveles de contaminación altos por el uso de combustibles. Se considera la oferta y disponibilidad de materiales locales, en cuya explotación y producción se apliquen las normas de protección y manejo ambiental y la reserva de los recursos. Además, su permite generar empleo en la población.

2. Construcción: fase que abarca las técnicas y procesos de operación durante la construcción, que se preocupan por el impacto ambiental de la construcción actual (Kim, 1998).

Los procesos con sistemas de montaje en seco, posibilitan el uso de unidades modulares que permiten reducir los cortes del material y los desperdicios. Estos procesos reducen el consumo energético por menor requerimiento de fabricación de elementos. Por tanto, se garantiza la eficiencia y la economía en el aprovechamiento del recurso. Esto genera impulsos a la fabricación en taller con producción controlada, eficiente y limpia. Se prevé el uso de materiales que no contengan productos químicos tóxicos que pueden liberar gases durante su uso, que contaminan el aire.

Post construcción: etapa que inicia cuando la vida útil de un edificio acaba. Los materiales se convierten en desechos que regresan a la naturaleza o ya sea para reutilizar en otras obras.



"Se disminuyen los desperdicios y residuos, y se busca un beneficio económico, con la reutilización de edificios y reutilización de materiales de construcción. Existen tres posibilidades en el futuro de una edificación: reutilización y demolición." (Kim, 1998)

- Reutilización: ventajas económicas y de ahorro energético
- Reciclaje: beneficios ecológicos, económicos y sociales
- Demolición: posibilita un alto uso de material desechado.

Además, se fomenta el uso de materiales que originan residuos fácilmente reutilizables y de bajo impacto ambiental (Ordóñez, 2013).

VARIABLES

Según la Norma Ecuatoriana de la Construcción 11: por lo menos el 20% de los materiales utilizados en la edificación deben cumplir los siguientes requisitos:

Materiales	Lugar de fabricación < 100km (Considerar su valor cultural y físico)
	Bajo impacto ambiental (Anexo 3.1)
	Fuentes renovables

RELACIÓN CON OTRAS DIMENSIONES

El criterio permite la posibilidad o influye positivamente en lo siguiente:

Ambientales

- Menor impacto ambiental y 20% de ahorro energético en la fabricación, instalación, uso y desecho
- Adaptación a condiciones climáticas
- El costo y la calidad que tiene el material natural extraído de una fuente renovable. Ejemplo: la madera, recurso renovable y que debe proveerse de acuerdo al lugar. Además se genera menores riesgos de toxicidad desde la fabricación, operación, vida útil y deshecho.

Socioculturales

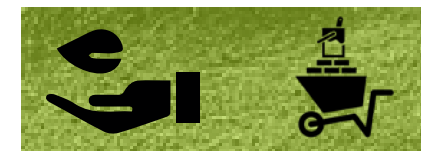
- Conocimiento de la población sobre el manejo y el uso adecuado de materiales
- Adaptación social

Económicos

- Materiales de larga durabilidad y bajo mantenimiento, reduce los costos en su vida útil
- Generación de empleo dedicado a la recuperación de insumos reciclables
- El uso de elementos reciclables significa menores requerimientos de tratamiento

Tecnológicos

- Facilidad de reposición a largo plazo



CRITERIOS DE PONDERACIÓN:

- Materiales locales

- 0** no existen materiales locales
- 1** al menos el 20% materiales extraídos menos de 100km
- 2** 20% - 50% materiales extraídos a menos de 100km
- 3** más del 50% materiales extraídos a distancias menores a 100km

- Materiales de bajo impacto ambiental y consumo energético

- 0** materiales con emisiones mayores a 5000 kg de CO₂
- 1** materiales con emisiones entre 3000 y 5000kg de CO₂
- 2** materiales con emisiones entre 1 y 3000kg de CO₂
- 3** materiales con emisiones entre 0 y 1kg de CO₂

- Materiales de fuentes renovables

- 0** no existen materiales renovables
- 1** al menos el 20%
- 2** 20% - 50%
- 3** más del 50%

En el proceso de construcción de la vivienda, al existir variedad de materiales nobles y otro que emiten graves afecciones al medio ambiente, se dificulta la herramienta de evaluación; por tanto, para su cálculo se determinarán aquellos con mayor volumen de obra en la edificación y se aplicará el indicador.

Además, se ha tomado como indicador el 20%, para uso de materiales renovables y de bajo impacto ambiental (de la norma NEC 11 sobre materiales locales).



Sistemas pasivos

Objetivo: evaluar alternativas constructivas, técnicas y tecnológicas, que incorporen el uso de estrategias para la captación y almacenamiento de aguas lluvias, la reutilización de aguas grises y la implementación en lo posible, de materiales reciclados.

Descripción: el contexto post desastre implica generar respuestas individuales a una problemática colectiva, donde las necesidades son mayores que las respuestas. Es decir, a partir de estrategias particulares ser consecuente con la realidad luego de una amenaza. Por ejemplo, el aprovechamiento de aguas lluvias para uso doméstico, es urgente en la población afectada que se ve en la necesidad de comprar agua en tanqueros y frente a una alta demanda.

La necesidad de reutilizar aguas grises (de los lavabos, lavaderos) responde a un entorno problematizado por la carencia de sistemas, que derivan en impactos ambientales y de salubridad, tanto en albergues como en asentamientos.

Además, se valora en los prototipos la posibilidad de un material de ser reciclable aunque no necesariamente que provenga de un proceso de reutilización; por ejemplo, un panel de cartón obtenido de la celulosa de la madera es reciclable, dado que una vez sea utilizado y desechado, podrá transformarse en materia prima para un nuevo ciclo, pues ha pasado por un proceso manual o industrial de reciclaje.

INDICADORES:

Sistemas pasivos	Aprovechamiento de aguas lluvias
	Reutilización de aguas grises
	Reutilización de materiales

- AGUA

Se valora la instalación de sistemas de recolección, almacenamiento y distribución de agua lluvia para uso doméstico, sistema de reutilización de aguas residuales, que contribuyan a la reducción del consumo de agua potable. Se califica sobre todo la posibilidad de adaptar sistemas en la vivienda permanente.

- REUTILIZACIÓN DE MATERIALES

Se califica el reciclaje de materias primas recuperadas de procesos de demolición o sobrantes, y en la reutilización de elementos y materiales recuperados de edificaciones desmontadas, o a su vez, luego de la vida útil de un material, la capacidad para ser reciclado y utilizado en otros procesos a fin de no generar desperdicios.



IMPACTOS o VENTAJAS

Ambientales

- Reducción en el consumo de recursos
- Cultura ambiental de reutilización de los recursos.
- Aprovechamiento de aguas lluvias.
- Disminución del derrame de aguas residuales, por tanto se reduce el nivel de contaminación.

Socioculturales

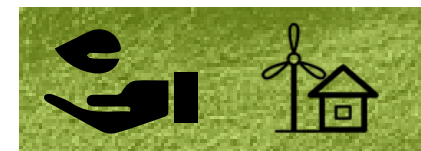
- Adaptación de nuevos sistemas a la población

Económicos

- Ahorro en costos a largo plazo.

Tecnológicos

- Instalación de capacidades en la población



CRITERIOS DE PONDERACIÓN:

Parámetros

- Aprovechamiento de aguas lluvias
- Posibilidad de reutilización de aguas grises
- Materiales reciclados/posibilidad de reutilización de material

0 ningún uso de sistemas alternativos

1 cumple con un parámetro

2 cumple con 2 parámetros

3 cumple los parámetros



FOMENTO DE EMPLEO

Generación de autoempleo a corto plazo



Transferencia de conocimiento



Mínimo mantenimiento



Promueve el emprendimiento local



3.3.2 Dimensión económica

Esta dimensión pretende que la población pueda acceder a una vivienda de bajo costo, mediante el fomento de empleo en tareas de reconstrucción, el propósito es evitar costos en el uso y mantenimiento a largo plazo. Pues la participación local genera oportunidades para la reactivación económica que es parte fundamental del **desarrollo local**.

Según el economista chileno Sergio Boisier (1999) investigador y ex funcionario de la CEPAL en Chile, en su artículo Economía social y Desarrollo Local:

"El Desarrollo Local es un proceso de crecimiento y cambio estructural de la economía, reactivador y regenerador de la estructura socio-económica de la zona. El núcleo central de desarrollo local es el factor económico y social." (p.12)

Pues bien, según la economista Mónica Mendieta (2017), investigadora de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca

"[...]resulta pertinente adoptar una recuperación económica de corto y mediano plazo. En el corto plazo la economía va a ser tangible e intangible, la primera se refiere a que la vivienda como producto va a ser la que genere empleo local (pero no reactiva la economía, no hay una "ganancia" económica); la segunda se relaciona con lo social, con aporte de la población, donde la satisfacción personal (el placer de tener una vivienda) "impulsa" a la población."

Lo antes mencionado corresponde a una primera fase, la de recuperación; para la segunda fase, la de reactivación, está referida al aprovechamiento de los espacios que puede ofrecer la vivienda para responder a emprendimientos y necesidades de la población. Este criterio puede ser desarrollado a profundidad por un experto en el tema, pues de ello resulta las vocaciones y aptitudes que tiene la población.

Asimismo, en esta segunda etapa "el potencial humano activa un autofinanciamiento hacia la reactivación del hábitat construido, en condiciones acordes a su economía familiar, esto trae consigo una reducción de los recursos presupuestarios de los Gobiernos." Esto lo argumenta la Nueva Agenda de Hábitat III (2016).

EVALUACIÓN ECONÓMICA:

20%

Fomento de empleo	- Genera empleo en el corto plazo	✓
	- Transfiere conocimiento	✓
	- Requiere mantenimiento	✓
	- Permite emprendimientos	✓



3.3.2.1 Fomento de empleo en la población local

Objetivo: Generar capacidades en la población para impulsar el empleo local en la fase de reconstrucción. Asimismo, transferir conocimiento técnico y/o tradicional como insumo para emprendimientos posteriores.

Descripción: El fomento del empleo busca la inclusión de la población en las fases de construcción de la vivienda entendida como un proceso: pre construcción (extracción de los recursos o reutilización de materiales), construcción (producción de elementos constructivos, transporte y puesta en obra) y post construcción (reutilización de los materiales de la vivienda)

Asimismo, pensar en la vivienda como elemento generador de plazas de trabajo es la base para impulsar una recuperación económica. Por ello la necesidad de proveer supervisión en procesos ambientales y de construcción, y con ello dar cumplimiento a las diferentes normas de construcción y explotación de recursos; resulta importante para la sostenibilidad de la economía.

Además, la instalación de capacidades en la población permitirá, a corto plazo, generar viviendas por autoconstrucción; además de generar recuperación económica mediante el aprovechamiento de los espacios de la vivienda junto a las aptitudes de la población.

VARIABLES

Generación de empleo: evalúa la vivienda como medio de recuperación de la economía local. Se valora la implementación de plazas de trabajo directo o indirecto en todas las fases de construcción, bajo un proceso asistido.

Transferencia de conocimiento: busca la implementación de capacidades en la población. Por ejemplo, el poder construir su propia vivienda bajo criterios técnicos transferidos y base investigativa, permitirá aprovechar el conocimiento existente (local) de manera que el beneficiario podrá gestionar la construcción o recuperación de su propia vivienda a fin de no hacer uso de mano de obra calificada ni recursos fuera del contexto, por tanto existe ahorro de recursos económicos.

Requerimientos de mantenimiento: se valora la vivienda como el resultado de procesos tecnológicos y técnicos que prevén el menor mantenimiento en su vida útil. Es decir, el proceso en cuanto al uso de materiales y sistema constructivo que reducen los riesgos frente a diferentes agentes atmosféricos. Con ello se busca disminuir los costos y el consumo, que afecta la economía familiar y el medio ambiente. Se valorará por tanto:

El tipo de material definido por sus características físico químicas, su vida útil y su período de revisión. El equipo de mantenimiento (su constante uso) define el gasto económico, tanto por las exigencias del propietario como por la disponibilidad de mano de obra adecuada.



CRITERIOS DE PONDERACIÓN:

- Genera empleo en las fases de construcción a corto plazo

La evaluación se realiza en función de las cinco fases de construcción:

- 0 No involucra ninguna fase de construcción
- 1 Involucra una fase de construcción
- 2 Involucra dos fases de construcción
- 3 Involucra tres fases de construcción

- Transferencia de conocimiento

- 0 No existe transferencia de conocimiento
- 1 La transferencia de conocimiento no es técnica
- 2 La transferencia de conocimiento es técnica y de un sistema constructivo desintegrado de la zona
- 3 La transferencia de conocimiento es técnica y de un sistema constructivo local

- Requerimiento de mantenimiento

- 0 Uso de materiales de poca duración/ sistemas con alto mantenimiento
- 1 Uso de materiales/sistemas con menor mantenimiento (mayor requerimiento de mano de obra)
- 2 Uso de materiales/sistemas con mínimo mantenimiento
- 3 Materiales de larga vida útil y de fácil reposición



CRITERIOS DE PONDERACIÓN:

- Promueve el emprendimiento local

La evaluación se refiere principalmente aprovechamiento de materiales locales para la producción de elementos a fines a la vivienda (M); así como a la reintroducción de prácticas artesanales en la construcción (P)

0 La vivienda no incluye M y P

1 La vivienda cuenta solamente con M o P a corto plazo

2 La vivienda cuenta solamente con M o P a largo plazo

3 La vivienda cuenta con M y P a largo plazo

Emprendimiento: busca que la construcción de la vivienda no elimine e incluso impulse la implantación de actividades tradicionales (artesanía o comercio local) y nuevas. Estas pueden ser a corto plazo como la producción de elementos constructivos que aprovechen los materiales locales para generar ingresos o, a largo plazo como comercio (negocios) que dependerá de la flexibilidad de usos en los espacios proyectados y la predisponibilidad de la población.

RELACIÓN CON OTRAS DIMENSIONES

Ambientales

- Los procesos asistidos de extracción de materiales evita impactos al medio ambiente

Socioculturales

- Optimización en la recuperación social y económica
- Reinserción de prácticas artesanales e implantación de actividades tradicionales

Económicos

- Ahorro de recursos al estado
- Optimización en la recuperación económica

Tecnológicos

- Adaptabilidad a la población de innovación en sistemas constructivos

3.3.3 Dimensión sociocultural

“La dimensión sociocultural busca que la reconstrucción post desastre de la vivienda y el hábitat logre una real activación del protagonismo de los individuos, la familia y la comunidad local en las acciones que se emprendan en el contexto local para la recuperación, tanto en la toma de decisiones que involucren al ámbito socio-comunitario, como en la capacidad de auto-gestión de la población, a la vez que se armonice con la identidad social y cultural local, regional y nacional” (Olivera & González, 2010, p. 27).

ONU-Habitat prevé ciudades y asentamientos adecuadamente planificados, eficientes, acceso a empleo y servicios básicos. Para lo cual tiene un plan estratégico actual (2014-2019) que abarca tendencias urbanas emergentes como nuevos polos de desarrollo ambiental, económico, **social-cultural** y espacial, esto permite abordar el cambio y las evoluciones y crea oportunidades para incorporar a la sociedad.

Dentro de este plan existen siete áreas prioritarias de las cuales la **vivienda y mejoramiento de tugurios precarios** es de interés para la investigación por los criterios entre sociedad y cultura que tiene en cuenta para sus estrategias.

Para empezar con los criterios es importante mencionar que en cada comunidad la cultura y relaciones entre individuos son cambiantes. Es así que las tradiciones culturales puede ser vista de otra manera en otro lugar, no por ello deja de ser importante, sino mas bien debe ser objeto de análisis para entender su relevancia para la comunidad.

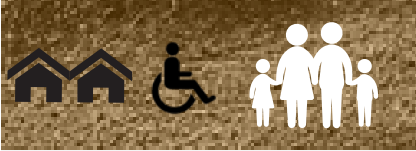
En esta dimensión se van a tratar los siguientes indicadores como resultado de un análisis previo de propuestas metodológicas y casos de estudio:

EVALUACIÓN SOCIOCULTURAL

30%

Asociatividad urbana	- Posibilidad de adosamiento	✓
	- Inclusión social	✓
	-Espacio público comunal	✓
	-Espacio individual	✓
Construcción de paisaje	- Impacto visual en el entorno inmediato	✓
	- Configuración morfológica	✓

	
ASOCIATIVIDAD URBANA	
Posibilidad de adosamiento	
Inclusión social	
Espacio público comunal	
Espacio individual	
CONSTRUCCIÓN DE PAISAJE	
Impacto visual en el entorno inmediato	
Configuración morfológica	



Tipologías de vivienda:



Vivienda continua

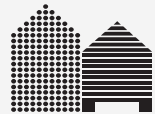


Vivienda pareada



Vivienda aislada

Adosamiento de refugio a vivienda afectada:



Inclusión: "[...]implica un enfoque de derechos humanos en la programación comunitaria, con el objetivo de asegurar que personas con discapacidad disfruten de un acceso equitativo a servicios básicos, y de una voz en el desarrollo y la implementación de estos servicios" (IFRC, 2015, pág. 15).

Para mayor información mas detallada remitirse a esta dirección:

https://www.sheltercluster.org/sites/default/files/docs/todos_bajo_mismo_techoallunderoneroof_spanish.pdf

3.3.3.1 Asociatividad Urbana

Objetivo: evaluar la facilidad asociativa, adosamiento y la generación de espacio público individual o comunitario a partir de la disposición geométrica.

Descripción: se ha de considerar lo siguiente para valorar la asociatividad urbana:

Para la variable **adosamiento** se tiene en cuenta la forma que la vivienda se asocia, el enfoque que busca la variable es con la planificación, pues buscar una ciudad compacta que optimice el uso de recursos y muestre criterios de sostenibilidad resulta adecuado para la urbanística. En un análisis previo de los investigadores se ha llegado a la siguiente conclusión:

- La vivienda aislada muestra mayores problemas respecto a densidad poblacional, compacidad e infraestructura.
- Las viviendas pareadas muestran ventajas respecto a los problemas mencionados con anterioridad.
- La vivienda continua presenta las mejores posibilidades de densificar la ciudad.

Por otra parte, para el análisis de **accesibilidad** se aborda desde el punto de vista de la inclusión social. La IRFC en su manual "Todas las personas bajo un mismo techo. Alojamiento y asentamientos de emergencia inclusivos, 2015" muestra tres consideraciones para alojamiento post desastre. Sin embargo las "barreras físicas y la accesibilidad servirán de insumo para la evaluación de la variable:

- Barreras físicas: "[...] pueden evitar la participación y equidad de oportunidades para las personas con capacidades especiales." (IFRC, 2015, p. 18). Estas pueden ser escaleras, puertas estrechas, cambios de nivel y límites, entre otros.

-Accesibilidad: El IFRC (2015) recomienda tres pasos para una adecuada accesibilidad:

"Asegurar la accesibilidad entre alojamiento y espacios públicos, para ello se requiere la eliminación de barreras físicas.

Al llegar al alojamiento éste debe ser accesible para todas las personas, esto se logra incluyendo rampas, pasamanos, y pasos de puerta con suficiente ancho como para que una persona en silla de ruedas pueda pasar.

En cuanto al uso del espacio, se debe garantizar la privacidad y la seguridad, así como la accesibilidad. Acciones del usuario como: abrir y cerrar ventanas, el diseño de letrinas, espacios de cocina e instalaciones sanitarias" (pp. 19-21).

En otro orden de cosas, la facilidad asociativa puede resultar en la generación de espacio social privado y comunitario a causa de su disposición geométrica. En efecto, éste es el principal elemento articulador de las relaciones humanas en igualdad de condiciones para todos. "Cuando el diseño del espacio público logra establecer una comunicación armónica con los habitantes, favorece acciones para su apropiación..." (Pérez & Castellano, 2013).



Lo anterior evidencia la importancia del **espacio público comunal**. Uno adecuado debería tener en cuenta ciertos indicadores de sostenibilidad y permeabilidad. Sin embargo, para la investigación se tomará en cuenta la Norma Colombiana de accesibilidad al espacio público, que indica un área mínima para fines sociales por vivienda de 10 m².

Del mismo modo, en el **espacio individual/semipúblico** se ha de valorar en relación a la protección de la vivienda mediante aleros. Si bien existen muchos medios para estos tipos de protecciones, lo que se valorará es el impacto social que cumplen.

El Instituto Ecuatoriano de Normalización recomienda que “Las construcciones en voladizo permitidas por este Código no deben proyectarse ni extenderse más de 1.00m y no menos de 0.70m de distancia del plano de la estructura soportante.” Así mismo el acceso principal debe quedar a una distancia no menor a 3.00m para garantizar cierta privacidad.

RELACIÓN CON OTRAS DIMENSIONES

Económico

- Ahorro de recursos, reducción en el costo de construcción.

Sociocultural

- Recurso cultural valorado por la elección de tipología de vivienda.

- El espacio público incita a la participación comunitaria y promoción de acciones colectivas de cooperación,

adaptabilidad al desarrollo social.

- Mejora en la relaciones individuo-individuo e individuo-comunidad.

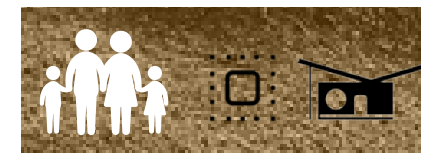
- Protección/seguridad a los afectados mediante el espacio privado y el control de accesos.

Técnico

- Respeto por las normas de construcción sismoresistentes.

VARIABLES

Variable	Evaluación de desempeño
Adosamiento	- Tipología de vivienda
Inclusión social	- Accesibilidad universal
Espacio social	- Espacio público comunal e individual semipúblico



CRITERIOS DE PONDERACIÓN:

- Posibilidad de adosamiento

0 No permite asociarse a otra edificación

1 Vivienda aislada

2 Vivienda pareada

3 Vivienda continua

- Inclusión social

0 Existen barreras físicas para acceder a la vivienda

1 Existen elementos pero no cumplen normas mínimas

2 Existen rampas y elementos de apoyo para acceder a la vivienda

3 Los espacios de la vivienda permiten actividades inclusivas

- Espacio público comunal

0 No existe posibilidad de espacio público

1 Espacio público < 10m²

2 Espacio público > 10m² y < 15m²

3 Espacio público > 15m²

- Espacio individual

0 No ofrece ningún tipo de protección (aleros, portales u otros)

1 El elemento de protección es < a 0,70m

2 El elemento protector es > a 1,00m

3 Existe protección: aleros > a 0,70m y < a 1,00m



CRITERIOS DE PONDERACIÓN:

- Impacto visual en el entorno inmediato

- 0 Materiales contemporáneos sin integrar
- 1 Hasta 1/3 parte de materiales tradicionales o contemporáneos integrados
- 2 Hasta 2/3 partes de materiales trad. o contemporáneos integrados
- 3 Materiales tradicionales o contemporáneos integrados

- Impacto tipológico (según el contexto)

La evaluación se realiza en función del respeto a la posición de elementos estructurantes: accesos (A), espacios abiertos y patios (B) y crujeas (C).

- 0 No mantiene elementos estructurantes
- 1 Respeto de un elemento
- 2 Respeto de dos elementos
- 3 Respeto de A, B y C

3.3.3.2 Construcción de Paisaje

Objetivo: Valorar las cualidades propias de una comunidad, el criterio califica el rescate cultural que permita la vivienda, asimismo, tiene en cuenta el respeto por las prácticas constructivas locales adaptables a la realidad.

Descripción: Impacto visual en el entorno inmediato: busca la integración de la vivienda con la ciudad con criterios de significancia culturales y urbana.

La variable retoma el criterio de Abadi & Martín (2009)

"[...] refiere a los materiales de los paramentos exteriores (fachadas y cubiertas) comparándolos con los materiales habituales del entorno. Con respecto a este parámetro cabe hacer una aclaración. No es que los materiales deban ser similares a los del ámbito, sino que aún siendo nuevos, induzcan a una cierta integración con el aspecto habitual de la zona. La integración de los materiales contemporáneos supone análoga opacidad, textura, color y brillo a los tradicionales. La medida se realiza en porcentaje de superficie de paredes" (p.17)

Pues bien, es necesario explicar que debido a la posibilidad de crecimiento de la vivienda la solución no debe competir, ocultar o entrar en conflicto con el conjunto histórico. Por ello, se valora el impacto visual y su relación con los valores culturales; contrario al impacto ambiental que es analizado en las anteriores dimensiones.

No obstante puede darse el caso que de la comunidad afectada no cuente con restos de elementos con valor histórico o patrimonial, para lo cual se obviará este indicador.

Ahora bien, en la variable "Configuración morfológica" se analizan dos indicadores. El primero, el **Impacto tipológico** busca conservar los valores espaciales expresadas en planta-sección, pues según la "Guía del paisaje histórico urbano de Sevilla" de García (et al., 2015) "[...]es depositaria de los valores espaciales que buscan continuidad en la ciudad histórica."

En Hábitat III (2016) en la exposición de la metodología SHERPA se dijo lo siguiente: "[...]aplicar tecnologías y soluciones constructivas de bajo costo financiero, material y energético, asimilables en su desarrollo por la mano de obra local y que utilicen o **armonicen con los modos locales** de construcción, a la vez que su aplicación provoque un mínimo impacto ambiental, tanto local como global."

VARIABLES

Variable	Indicador
Impacto visual en el entorno inmediato	- Materiales tradicionales/locales o contemporáneos acordes al contexto
Configuración morfológica	- Impacto tipológico



RELACIÓN CON OTRAS DIMENSIONES

Ambiental

- Negativo: La utilización de materiales y tecnologías que muchas veces no corresponden a los usos y costumbres de las localidades y tampoco responden a las condiciones climáticas y necesidades de acondicionamiento ambiental espacial.

Económico

- Más allá de ser un recurso patrimonial, el paisaje puede ser un recurso económico, se asocia a prácticas diversas de fuente de empleo.

Sociocultural

- Las familias afectadas son más capaces de participar en el diseño y la reconstrucción de su casa dada la implementación de criterios culturales cercanos a los afectados.
- El patrimonio histórico otorga un importante valor de identidad y vínculos sociales.
- Preservar el paisaje como factor de identidad, recurso patrimonial y elemento singular de cada ámbito geográfico.

Técnico

- Introducción de criterios legales y normativos en la comunidad.





3.3.4 Dimensión tecnológica- técnica

La dimensión técnica y tecnológica tiene como objetivo la posibilidad de evaluar la innovación en los procesos constructivos. La arquitectura por tanto, únicamente no solo se remite al cumplimiento de parámetros de desarrollo sostenible sino la implementación de sistemas constructivos capaces de agilizar la producción de respuestas en la reconstrucción y el valor del diseño espacial a fin de general calidad en las respuestas, con impacto en la comunidad y en la ciudad.

La realidad en el país frente al terremoto de abril de 2016, lleva a plantear este objetivo que permita evaluar la calidad de la vivienda, en cuanto ésta permita la adaptación a las formas de habitar del usuario; es decir que posibilite la apropiación según las necesidades concretas de las distintas composiciones familiares.

INDICADORES:

El planteamiento sugiere valorar la calidad de las respuestas de alojamiento temporal, en cuanto a su sistema constructivo y su potencial para convertirse en vivienda definitiva. La valoración de sistemas constructivos que permitan a la vivienda adaptarse a la planificación de las ciudades resilientes, ya sea:

- 1 emplazar como parte de una casa permanente
- 2 reutilizar para otro propósito;
- 3 trasladar de un lugar temporal a uno permanente (Sheltercenter, 2012)

Por tanto, la dimensión engloba los siguientes parámetros en la vivienda a ser evaluados:

1. Sistema Constructivo:

Dentro de la investigación: Tecnologías sociales para el hábitat y la gestión integral de riesgos naturales en Ecuador: articulando capacidades para la utilidad del conocimiento (HARE), se define que la evaluación de la vivienda se divide en dos campos: la parte ingenieril y la parte arquitectónica. La evaluación ingenieril, vela por la concepción de propuestas con criterios estructurales correctos, a través del proceso de medición en el laboratorio de construcción de la Escuela Politécnica Nacional.

Sin embargo, ello no limita a evaluar ciertos parámetros que influyen la implementación de tecnología constructiva, a fin de conducir la vivienda temporal en definitiva, capaz de adaptarse a una planificación una vez superada la fase de la temporalidad.

Facilidad constructiva

El criterio valora la tecnología utilizada en la estructura capaz de ser fácilmente adoptada por la población. Esto incide en la construcción de la vivienda con personal de baja formación, y reducir riesgos en el proceso constructivo. Se valora además la facilidad del cálculo, es decir, su configuración espacial simétrica de la vivienda y los sistemas de ensambles entre los distintos elementos arquitectónicos.

Innovación
del sistema
constructivoDiseño
espacialConfort
ambientalDesarrollo
social y
comunitario



La apuesta por implementación de sistemas constructivos en seco, selección de materiales y sistemas para el manejo de las condiciones de temperatura, iluminación y acústica del edificio,

2. Cumplimiento de normas de buen diseño espacial

Este parámetro se encarga de valorar el funcionamiento de la vivienda en cuanto a una arquitectura que responda a la creación de relaciones entre espacios, su posibilidad de poder incrementarse en el futuro según las necesidades socioculturales y económicas de las distintas composiciones familiares evitando tener ambientes rígidos.

Para su valoración se toma en cuenta la recomendación del manual Esfera (2016) "Área mínima de 18m² para cinco personas, bajo la premisa de 3,5m² por persona como área mínima recomendable" (p. 11).

IMPACTOS/VENTAJAS

Ambientales

- Disminución del consumo energético

Socioculturales

- Adaptación a los requerimientos familiares en el futuro
- Instalación de capacidades en la población

Económicos

- Generación de empleo
- Disminución de gastos

Tecnológicos

- Eficiencia en construcción (costo-tiempo)

EVALUACIÓN TECNOLÓGICA:

30%

Innovación sistema constructivo	- Facilidad del sistema constructivo		✓
	- Diseño estructural (INGENIERÍA)		✓
Diseño espacial	- Cumplimiento de normas de buen diseño espacial		✓
Estrategias de confort	- Temperatura del aire	- Iluminación	✓
	- Humedad relativa		✓
	- Temperatura radiante	- Ventilación	✓
	- Velocidad del aire		✓
	- Luminiscencia	- Soleamiento	✓
	- Acústica		✓
Desarrollo social	- Diseño con potencial de progresividad		✓
	- Flexibilidad ante requerimientos del usuario		✓



CRITERIOS DE PONDERACIÓN:

- Facilidad del sistema constructivo

Parámetros

- Funcional (permite un crecimiento)
- Formal (concepción geométrica)
- Tecnológico (factible, asimilable)

0 ningún parámetro

1 Cumple con un parámetro

2 Cumple con 2 parámetros

3 Cumple los parámetros

- Aprobación certificada ingenieril

0 No cumple. En caso de no cumplir queda rechazado el prototipo

3 Cumple el análisis estructural

- Cumplimiento de buenas normas de diseño espacial

0 Área libre menor a 18m²

3 Área libre mayor o igual a 18m²

- Cumplimiento de estrategias de confort ambiental

Parámetros

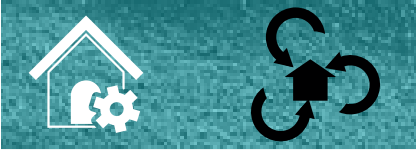
- Iluminación 10% superficie del piso del local
- Ventilación: aprovechamiento/protección frente a vientos
- Soleamiento: aprovechamiento/protección frente a radiación solar

0 ausencia de estrategias

1 cumple con un parámetro

2 cumple con dos parámetros

3 cumple todos los parámetros



3.3.4.1 Confort

Objetivo: permitir un estado ideal al usuario, respecto del clima, salud y comodidad. El confort depende de factores físicos, psicológicos y culturales (López, 2012). Esta dimensión se enfoca en el confort físico; es decir la evaluación del impacto que tienen el clima sobre la edificación y el cuerpo humano.

Descripción: al partir de la problemática de no existir confort en la vivienda o hábitat post desastre, se busca evaluar en las propuestas de vivienda la capacidad de permitir al usuario sentirse satisfecho, y luchar contra el frío, el calor, la humedad, el viento, el ruido o la incandescencia usando los mecanismos propios de su cuerpo ya que se encuentra en completo equilibrio con el entorno (Sánchez, 1997) sin hacer uso de dispositivos que generan costos y gastos energéticos.

INDICADORES:

CONFORT TÉRMICO: aquella sensación de bienestar frente a condicionantes de temperatura, ya sea frente al calor o al frío. Este estado se logra cuando hay equilibrio entre la temperatura y la humedad del aire en un espacio.

Según Fanger (Roset, 2001), son seis los parámetros básicos que influyen en los porcentajes de pérdida de calor del cuerpo humano, que afecta el bienestar térmico, de los cuales para la evaluación son pertinentes los siguientes:

- Temperatura del aire (T_a)
- Temperatura radiante
- Metabolismo
- Humedad relativa
- Velocidad del aire
- Arropamiento

Temperatura media	18-26 °C	Valoración según el medio
Humedad relativa	40 - 60%	Valoración según el medio
Temperatura radiante	18-26 °C	Valoración según el medio
Velocidad del aire	0,05 - 0,15 m/s	Valoración según el medio

- **Temperatura del aire (T_a):** se refiere al estado térmico del aire frente a la sombra. Si una persona siente frío o calor depende de la humedad y la temperatura; con ello se establece si una vivienda se encuentra dentro de los rangos adecuados.

ITEC, OCT-COAC i Department de Construccions Arquitectòniques I ETSAB, 1998 recomienda valores de temperatura según la estación del año: 21°C en invierno y 26°C en verano. Según la norma ecuatoriana de la construcción, NEC-11(Capítulo 13), para tener un óptimo confort térmico la temperatura del ambiente debe estar en el rango **18-26°C**.

Temperatura media	18-26 °C	Valoración según el medio
-------------------	----------	---------------------------



Humedad relativa (HR): es la cantidad de vapor de agua contenido en el aire. La humedad relativa debe oscilar entre el 30% y 70% para temperaturas entre los 15 y 30°C.

Serra (2012) recomienda valores de temperatura y humedad según la estación: interiores 25 y 27°C con una humedad relativa entre 50 y 55% en verano. Según la norma ecuatoriana de la construcción, NEC-11, en el capítulo 13, para tener un óptimo confort térmico la humedad relativa debe oscilar entre **40-60%**. Sin embargo, en la región Costa, Insular y Amazonía superan estos rangos. Por tanto, deberían valorarse aquellas estrategias que permitan al usuario adaptarse frente a la presencia de diferentes condiciones climáticas.

Humedad relativa	40 - 60%	Valoración según el medio
------------------	-----------------	---------------------------

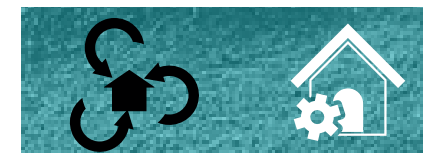
Temperatura radiante (T_{mr}): es la temperatura media irradiada por las superficies interiores de un espacio. La radiación se transmite cuando existen diferencias de temperatura, generalmente desde un cuerpo caliente a uno frío. La temperatura radiante de las superficies, determina sensaciones de calor o frío, independientes de la temperatura del aire en el interior (Simancas, 2003). Con ello se permite prever sistemas de calefacción o refrigeración que tengan que introducirse en el reacondicionamiento.

ITEC, OCT-COAC i Department de Construccions Arquitectòniques I ETSAB, 1998 recomienda valores de temperatura cercanos a la temperatura del aire, donde la diferencia entre la temperatura ambiente y las paredes no debe ser superior a 3°C, mientras que con el techo no debe exceder de 2°C, excepto superficies vidriadas o claraboyas. Según la norma ecuatoriana de la construcción, NEC11 (capítulo 13), para un óptimo confort la temperatura radiante de las superficies de la vivienda debe estar entre **18-26°C**.

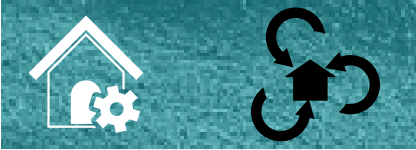
Temperatura radiante	18-26 °C	Valoración según el medio
----------------------	-----------------	---------------------------

Velocidad del aire (V): este parámetro provoca rapidez de pérdida de calor del cuerpo por convección. Esta depende de la intensidad y velocidad del aire. El efecto sobre el usuario es el aumento de evaporación del cuerpo o enfriamiento, que aunque no reduce la temperatura genera un efecto de frescura. Puede ayudar a reducir la humedad y ventilar los espacios de la vivienda. La NEC-11, en el capítulo 13, establece que para tener un óptimo confort térmico la velocidad del aire en el interior debe encontrarse dentro del rango de **0,05 y 0,15 m/s**.

Velocidad del aire	0,05 - 0,15 m/s	Valoración según el medio
--------------------	------------------------	---------------------------



Convección: Propagación de calor u otra magnitud física en un medio fluido por diferencias de densidad (<http://dle.rae.es/?id=AfVrPjs>)



CONFORT LUMÍNICO: es la capacidad humana de visualización de objetos, superficies, personas, bajo el espectro visual.

La luz solar es el recurso natural que se puede aprovechar, sin hacer uso de dispositivos mecánicos. El confort lumínico está definido bajo tres parámetros: iluminancia, deslumbramiento y color de la luz, de los cuales la iluminancia y el color son aspectos a evaluar en la vivienda.

Iluminancia: cantidad de luz que incide en un espacio. Esta se mide comúnmente a 75cm desde el suelo, definida como zona de trabajo. La NEC-11, en el capítulo 13, establece un óptimo confort lumínico en ciertos espacios de la vivienda. El siguiente cuadro representa la cantidad de luz que se necesitan en aquellos espacios de la vivienda post desastre, de los cuales resaltan la sala, comedor, pasillos y portales y dormitorios.

NIVELES DE LUX PARA EL CONFORT	
Espacio	lux
Sala	200
Comedor	100
Dormitorio	100
Pasillos	100
Portal	100

Deslumbramiento: factor que calcula la sensación de superficies brillantes que afectan el sentido de la visión, por el alto contraste entre la luminosidad de una superficie y su entorno. Según Muñoz, Rodríguez, Greogory, Barrau, la incorrecta iluminación se debe ya sea por reflejos luminosos de lámparas o lo más importante, el nivel de diseño en cuanto a iluminación.

Color de la luz: factor que depende de la apariencia y rendimiento del color. En climas fríos se recomiendan colores cálidos de luz, es decir inferior a 3300K (Chérrez et al., 2015)

La propuesta metodológica valorará los niveles de iluminancia, pues este factor relaciona la presencia de la luz natural del sol; mientras que el deslumbramiento y el color de la luz miden el uso de luminarias y focos.



CONFORT ACÚSTICO: es el bienestar del humano frente al ruido. Se deberían evitar ruidos exteriores, cuya relación se da con el correcto emplazamiento de la vivienda. Se debe considerar, si fuese necesario el adecuado aislamiento acústico de tabiques, forjados y estructuras para evitar transmitir ruidos de un ambiente a otro. (Hernandez Pezzi, 1999). Tanto en el diseño y construcción se consideran el aislamiento y el acondicionamiento acústico.

El aislamiento acústico está referido al uso de materiales que evitan el ingreso de ruido. Mientras que, el acondicionamiento acústico se refiere a la calidad del material que hace que el ruido propio de la actividad en el local se amplifique hasta sobrepasar los niveles de confort (en restaurantes, teatros, etc).

Según la NEC 11, de acuerdo a las actividades de la vivienda el límite sonoro permitido es de 50 decibeles (dB).

Límite sonoro

50 dB

IMPACTOS o VENTAJAS

El criterio permite la posibilidad o influye positivamente en lo siguiente:

Ambientales

- Adaptación a diferentes tipos de clima en el país
- Ahorro en el consumo energético
- Salud y bienestar, "la ventilación evita la concentración de gases, elimina malos olores, remueve las partículas de polvo y contaminación suspendidas en el aire y reduce la humedad interior evitando proliferación de hongos y bacterias"

Socioculturales

- Aceptación del usuario

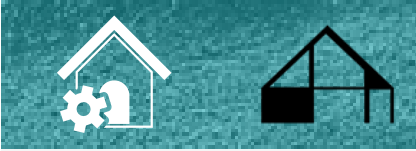
Económicos

- Evitar gastos en dispositivos mecánicos

Tecnológicos

- Transmisión de conocimiento en los sistemas alternativos empleados





Estrategias para el confort

Los siguientes tres parámetros permitirán evaluar aquellas estrategias que posibiliten la búsqueda de un confort óptimo de acuerdo a cada zona climática en donde se haya producido una amenaza natural. Por tanto, se utilizarán cuando no se dispongan de herramientas de medición de los parámetros descritos anteriormente:

ILUMINACIÓN

"[...] los espacios habitables de la vivienda deben estar iluminados naturalmente y el área de ventanas debe ser como mínimo el 10 % de la superficie del piso del local y en ningún caso inferior a 1m². Se considera que la iluminación de un espacio es uniforme cuando la ubicación, el tamaño y la proporción de la ventana no crean zonas oscuras dentro de los espacios" (Abadi, Martín, p.47).

Además, la guía técnica de aprovechamiento de luz natural desarrollada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía de España menciona que el acristalamiento de los espacios debe estar en el rango de 4 -10%, a fin de evitar ya sea tanto problemas de control de confort o deslumbramiento (mayores a 10%) como niveles de iluminación demasiados bajos (menores a 4%).

SOLEAMIENTO

Se refiere a la orientación de las ventanas de los espacios de la vivienda en relación a la posición del sol. La orientación óptima depende del clima local y de la latitud y longitud de la ubicación de la vivienda. En la zona Sierra, por ejemplo, la

orientación óptima es hacia el este y/o oeste para captar calor y calefaccionar el espacio. Mientras que en zonas calurosas, la orientación óptima es de norte a sur para evitar el ingreso de calor.

VENTILACIÓN

En los climas cálido-húmedos, la mejor estrategia a utilizar es la ventilación natural, debido a que incorpora 5 °C al rango de confort, pero sobre todo permite acceder rangos de humedades entre el 70% y el 90% (INER, 2015). Esta estrategia depende de la presencia de vientos exteriores: de su intensidad y dirección. Si se capta aire en la parte más alta de la vivienda, se tiene una torre de viento; si se capta en la parte baja, se obtiene ventilación cruzada y ascendente. Mientras tanto que en climas fríos la mejor estrategia es la protección frente a los vientos helados predominantes.

3.2.4.2 Desarrollo social y comunitario

Objetivo: Aplicar estrategias proyectuales a las condiciones de habitabilidad de la vivienda social post desastres. Enfatizar la versatilidad y la modificación acorde al desarrollo social.

Descripción: “[...]la **progresividad** está estrechamente ligada a la flexibilidad, adaptabilidad, variabilidad, versatilidad y transformabilidad [...]” (Montaner, 2003) esta busca la optimización los espacios para las formas de vida de la familia; asimismo, el término es adoptado por los que “autoconstruyen” ya que para una vivienda progresiva la inversión inicial es baja y se la completa según las necesidades y posibilidades sociales y económicas.

Pues bien, para entender este parámetro se analiza los tipos de progresividad propuestas por Gelabert & Gonzales (2013) debido al valor que ponen a contextos urbanos y a la tecnología de construcción; según los autores se clasifican en: semilla, cáscara y soporte.

“Semilla: Su esencia radica en la sumatoria continua y lógica de unidades espaciales independientes, interconectadas o no, según las preferencias de la familia, hasta completar la conformación y diseño final de la vivienda, por lo que se puede obtener una cifra ilimitada de soluciones formales, espaciales y funcionales.

Cáscara: Su esencia se basa en el concepto del ‘contenedor’, partiendo de una imagen inicial completamente terminada que permite dialogar armónicamente con el contexto en que se inserte el edificio y posibilita la conformación variable del espacio interior o el ‘contenido’. El número de pisos en este caso dependerá del diseño específico, de la solución constructiva empleada y de las regulaciones y condicionales del emplazamiento.

Soporte: Su esencia se basa en la clasificación de un soporte estructural que garantice una gran libertad de diseño en la conformación del espacio interior y en la imagen exterior, permitiendo al usuario expresar su individualidad a través del diseño de la vivienda.” (Gelabert & Gonzales, 2013)

En acuerdo con Pozo et al., (2015) en su análisis comparativo de tipos de progresividad resulta factible el crecimiento interior tipo cáscara, seguido del tipo soporte, ambos facilitan el crecimiento horizontal y vertical con posibilidades de apropiación espacial. Sumado a esto, el tipo cáscara muestra ventajas respecto a factores lumínicos y térmicos; incluso el control desordenado que se presenta en el tipo semilla. Finalmente, el tipo soporte permite una caracterización de los espacios que puede ser adquirida por cada usuario.



FLEXIBILIDAD		
Inicial	Continua	
	Frecuente	En el tiempo
Versatilidad	Viabilidad	Adaptabilidad
		Transformabilidad

Cuadro 3.8 Tipos de flexibilidad

Fuente: Hábitat vulnerable en situaciones de emergencia post desastre.

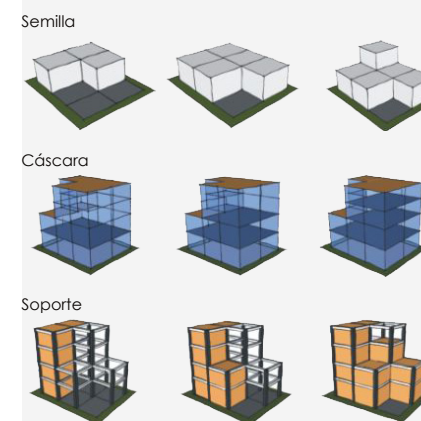


Gráfico 3.7 Modalidades de vivienda progresiva

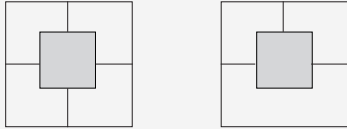
Fuente: Abreu, Corret, 2013



Vivienda Loft



Vivienda desjerarquizada



Vivienda transformable

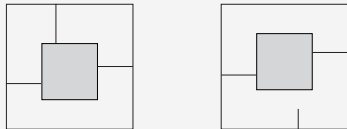


Gráfico 3.8 Modalidades de vivienda flexible
Fuente: Chérrez, Pozo & Maldonado, 2015

La **flexibilidad** según la RAE (2001) significa ser “susceptible de cambios o variaciones según las circunstancias o necesidades.” A causa de ello, en la presente investigación el parámetro es el adecuado para valorar el espacio habitable de la vivienda progresiva, pues esta relación permite la adecuación de las necesidades y preferencias de la familia a largo plazo.

El término adaptabilidad se tomará como una categoría dentro de el criterio de flexibilidad (ver Cuadro N° 3.4)

“El tipo de flexibilidad es un parámetro importante, establece el momento en que se manifiesta (inicial o continua), la sistematicidad de las transformaciones. En el caso de la flexibilidad continua (cotidiana o en el tiempo) y los medios empleados para lograrla (tecnológica o de diseño) pueden encontrarse soluciones de crecimiento, de espacios libres o variables[...]” (Gelabert & González, 2013).

Ahora bien, para que un espacio cuente con la flexibilidad adecuada, se debe “[...]considerar la menor cantidad de elementos estructurales en el interior.” (Chérrez et al., 2015, pág. 65) además, para no interrumpir la movilidad (circulación) es importante la agrupación de servicios fijos.

Para ello el espacio debe poseer la capacidad de “mover” los elementos que lo limitan para permitir así actividades variadas acordes a la necesidades de los usuarios. Para facilitar esta versatilidad en los espacios, los elementos divisorios deben ser de fácil montaje, desmontaje, livianos y con variedad en su ensamblaje.

Ahora bien, para valorar este criterio se tomará en cuenta tres tipos de flexibilidad que se relacionan con el criterio de progresividad. Según Chérrez et al.,(2015) en su análisis comparativo “Progresividad según tipo de flexibilidad”, estos tipos son vivienda tipo: loft, desjerarquizada y transformable.

“Tipo loft: Posee gran espacio único compartimentado con mobiliario interior. Espacio ambiguo, indefinido, apropiable y versátil. Este tipo de vivienda carece de tabiquería interior, únicamente tiene mobiliario móvil sujeto a transformación en función de las necesidades.

Tipo desjerarquizada: Posee espacios sin uso definido y con similares cualidades en cuanto a geometría, dimensiones y relación con el exterior que permiten ser utilizados de manera variable a través del tiempo.

Tipo transformable: En esta vivienda se puede transformar los espacios para dotarlos de cualidades distintas tanto visuales como espaciales o funcionales, gracias a elementos como tabiques móviles, puertas correderas o paneles de fácil reubicación que permitan posibilidades de cambio a través de operaciones sencillas” (pp. 65-69).

Pues bien, resulta de interés para la investigación la vivienda tipo loft. Con esta se logra crear espacios interiores temporales mediante variaciones del mobiliario; asimismo, estas zonas cumplen diferentes funciones para una u otra actividad (sin una jerarquía). En relación con la progresividad, la condición de ampliarse se relaciona con el crecimiento interior del tipo cáscara.



Gráfico 3.9 Modalidades de vivienda flexible
Fuente: Gelabert & González, 2013



Para efectos de esta investigación se clasificarán a los elementos componentes de la vivienda en dos: permanente y temporales.

Los primeros se refieren a los elementos estructurales de la edificación, que pueden ser verticales u horizontales y que son necesariamente permanentes, pues de ellos depende su estabilidad y la seguridad de los habitantes. Los temporales pueden a su vez, ser fijos o variables, y su temporalidad se deriva de que no permanecen durante toda la vida útil de la vivienda en la posición que ocupan.

En este punto vale la pena mencionar que la flexibilidad (adaptabilidad) desde la mirada económica debe responder a necesidades complejas, resultado de un déficit habitacional y una falta de recursos para suplirlo. Pues como ya se ha mencionado la dimensión económica busca la reactivación a largo plazo; y es que en la relación actividad-uso debe tener relación con las condiciones sociales, para que no exista interferencia en la dinámica poblacional.

En otro orden de cosas, a pesar de que en la vivienda temporal - permanente no se contempla instalaciones para la evacuación de residuos sólidos y líquidos estas se deben proyectar como parte de la progresividad para suplir las necesidades básicas de la población cuando la vivienda pase a ser permanente. El Shelter Cluster, (2016) recomienda que "[...] es necesario construir letrinas (individuales colectivas o portátiles) siempre y cuando se cumplan con normas de higiene adecuadas" (p. 06).

VARIABLE

Progresividad	- Potencial de crecimiento de la vivienda (tipo cáscara, semilla o soporte)
Flexibilidad	- Reutilización ante requerimientos del usuario

RELACIÓN CON OTRAS DIMENSIONES:

Ambiental

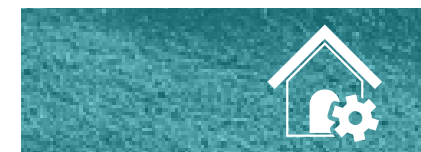
- Material reutilizable, recuperable y reciclable, procedente de fuentes de suministro sostenible.
- Negativo: La utilización de materiales y tecnologías que muchas veces no corresponden a los usos y costumbres de las localidades y tampoco responden a las condiciones climáticas y necesidades de acondicionamiento ambiental espacial.

Económico

- Ahorro de recursos, reducción en el costo de construcción.
- Ahorro en el reciclado de sus componentes.

Sociocultural

- Integración de la sociedad en el proceso de reconstrucción.
- Recurso cultural más natural y estético.
- Adaptabilidad al desarrollo social.



CRITERIOS DE PONDERACIÓN:

DESARROLLO SOCIAL

- Diseño con potencial de progresividad

0 Se considera que si la vivienda no puede ser ampliada

1 Si considera la posibilidad de crecimiento mínimo

2 Si está prevista la ampliación de un espacio (dormitorio, estar íntimo o sanitario)

3 Si se prevé ampliar dos o más espacios (mínimo un dormitorio)

- Flexibilidad ante requerimientos del usuario

Se valorará: reutilización parcial (adaptaciones) (RP) y total (cambios de uso) (RT) para el edificio.

0 La intervención no cuenta con propuestas RP, RT

1 La intervención cuenta solamente con propuestas RT

2 La intervención cuenta solamente con propuestas RP

3 La intervención cuenta con propuestas RP y RT



3.4 HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN

Definición

Definidos los indicadores y las variables, el siguiente paso es producir la herramienta mediante la cual una persona con cierto nivel de conocimiento del tema pueda evaluar la propuesta de alojamiento post desastre. Esta valoración no toma más de una hora y para ello se debe disponer de la documentación necesaria para poder evaluar las viviendas.

La matriz cuenta con una casilla que especifica si la valoración se la realiza mediante normativa o en su defecto por criterios que han resultado de la investigación. Por ejemplo, la inclusión social debe cumplir con la accesibilidad respecto a barreras físicas y circulación, especificadas en el Instituto Ecuatoriano de Normalización.

La siguiente casilla se tiene cuatro espacios para ponderar la variable mediante un rango de 0 a 3. En algunos casos no existe valores intermedios por el cumplimiento estricto de la norma. Seguido se muestra la valoración elegida, estas serán sumadas para la calificación final del prototipo

La herramienta ayuda a tomar posturas sobre las viviendas evaluadas, para lo cual es importante definir a partir de la valoración que vivienda es "aceptable" e "inaceptable". Para ello se toma el método de alfa de Cronbach que permite estimar la fiabilidad o validez de un instrumento de valoración al ser aplicado.

En este sentido, George y Mallery (2003) "sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

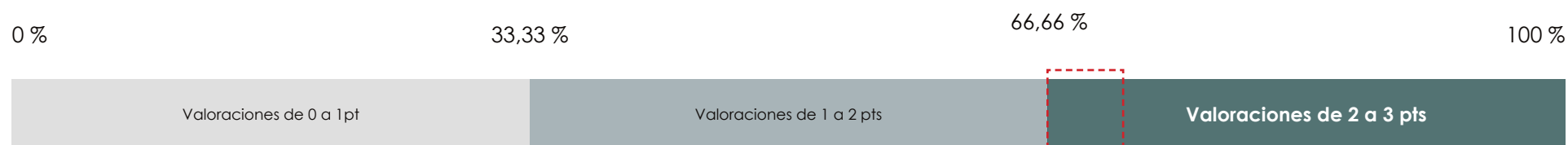
- Coeficiente alfa >0.9 es **excelente**
- Coeficiente alfa >0.8 es **bueno**
- Coeficiente alfa >0.7 es **aceptable**
- Coeficiente alfa >0.6 es **cuestionable**
- Coeficiente alfa >0.5 es **pobre**
- Coeficiente alfa <0.5 es **inaceptable**" (p. 231)

Asimismo, otros investigadores recomiendan escalas para la valoración del coeficiente de confiabilidad. De Vellis (en García, 2005), "formula la siguiente escala:

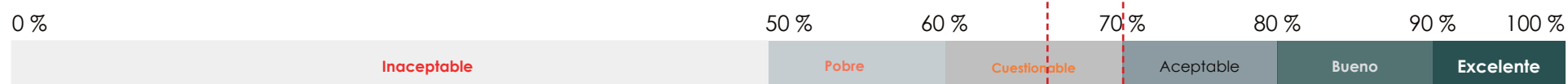
- Por debajo de 0.60 es **inaceptable**.
- De 0.60 a 0.65 es **indeseable**.
- Entre 0.65 y 0.70 es **mínimamente aceptable**.
- De 0.70 a 0.80 es **respetable**.
- De 0.80 a 0.90 es **muy buena**." (p.01)

Con estos métodos, los autores de esta investigación proponen rangos en función de las ponderaciones de las variables. Esta escala clasifica en dos rangos la calificación que puede llegar a tener la evaluación de las propuestas de vivienda, estos son:

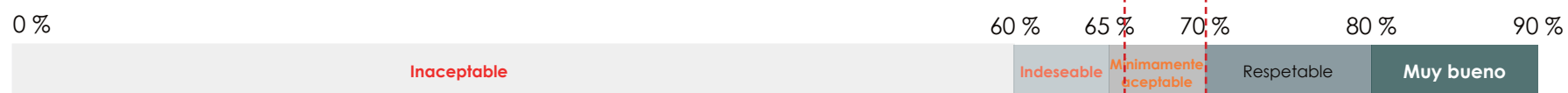
- Valoración < 70% es **inaceptable** → < 40pts
- Valoración > 70% es **aceptable** → > 40pts



Rangos según tipo de valoración



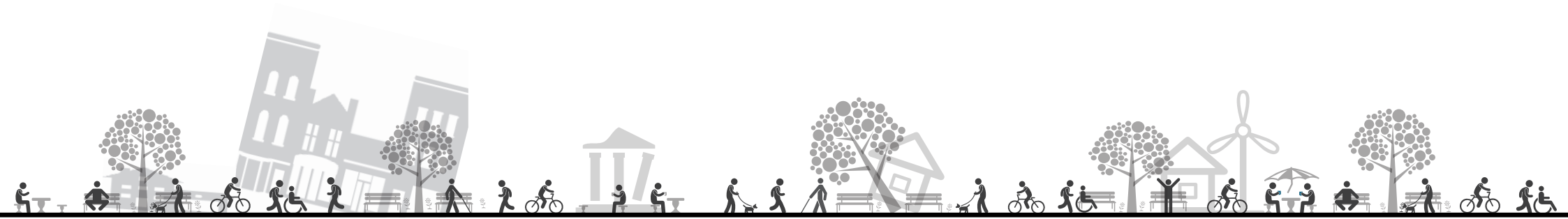
Coefficiente de confiabilidad (García, 2005)



Coefficientes de alfa de Cronbach (George y Mallery (2003, p. 231)

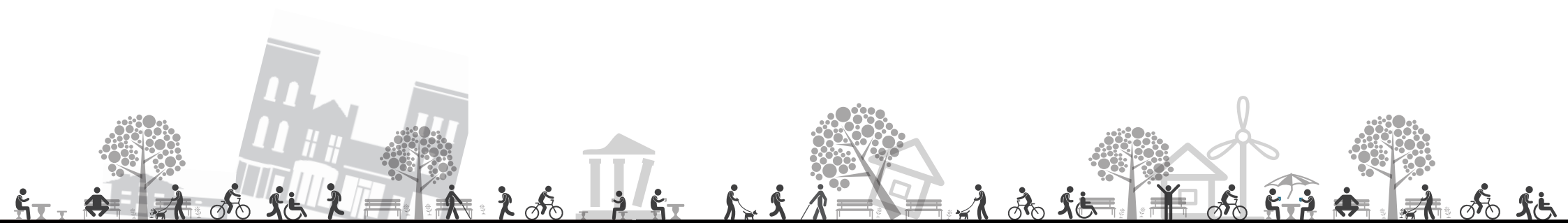


Propuesta Metodológica



3.3.1 Matriz de evaluación

DIM.	CRIT.	VARIABLES	CRITERIOS PARA VARIABLES		EVALUACIÓN							
			NORMA	OTROS: FORMA DE VALORACIÓN								
Medioambiental 20%	Materiales	Empleo de materiales locales	20% Extracción < 100km	Norma Ecuatoriana de la Construcción N° 11. Capítulo 13	Sin material local	0	Al menos el 20% extraídos de distancia < 100km	1	Entre 20% - 50% extraídos a una distancia menor a 100km	2	Mayor a 50% extraídos de distancia menor a 100km	3
		Generan bajo impacto ambiental	NO	Listado de materiales según las emisiones de CO2 por kg (Anexo 3.1)	Mayor a 5000 kg de CO2	0	Entre 3000-5000 kg de CO2	1	Entre 1000-3000 kg de CO2	2	Entre 0-1000 kg de CO2	3
		Proviene de fuentes renovables	20% Extracción < 100km	Norma Ecuatoriana de la Construcción N° 11. Capítulo 13	Sin material renovable	0	Al menos el 20%	1	Entre20% - 50%	2	Mayor a 50%	3
	Sistemas pasivos	Sistemas pasivos	NO	- Aprovechamiento de aguas lluvias - Posibilidad de reciclaje de aguas grises - Materiales reciclados/posibilidad de reciclaje de material	No cumple	0	Cumple un parámetro	1	Cumple dos parámetros	2	Cumple todos los parámetros	3
Técnico-tecnológico 30%	Innovación del sistema constructivo	Facilidad del sistema constructivo	NO	- Funcional (permite un crecimiento) - Formal (concepción geométrica) - Tecnológico (factible, asimilable)	No cumple	0	cumple un parámetro	1	cumple dos parámetros	2	cumple todos los parámetros	3
		Aprobación certificada ingenieril	SI	La propuesta deberá pasar pruebas antisísmicas de técnicos especializados en el tema	No aprueba	0				Aprueba	3	
	Diseño espacial	Componentes espaciales	SI	Esfera y Shelter Cluster: área mínima de 18m2 para cinco personas, bajo la premisa de 3,5m2 por persona como área mínima recomendable	Menor a 18m2	0				Igual o mayor a 18m2	3	
	Confort ambiental	Cumplimiento de estrategias de confort ambiental	NO	-Iluminación: vanos 10% de la superficie del piso del local -Ventilación: aprovechamiento/protección frente a vientos -Soleamiento: aprovechamiento/protección frente a la radiación del sol	Ausencia de estrategias	0	Cumple un parámetro	1	Cumple dos parámetros	2	cumple todos los parámetros	3
	Desarrollo social	Diseño con potencial de progresividad	NO	La posibilidad de crecer espacialmente	No permite crecimiento	0	Posibilidad de crecimiento mínimo	1	Posibilidad de crecer un espacio	2	Posibilidad de crecer dos o más espacios	3
		Flexibilidad ante requerimientos del usuario	NO	Se valorará: reutilización parcial (adaptaciones) (RP) y total (cambios de uso) (RT) para la vivienda	No contempla RP ni RT	0	Solamente con propuesta RT	1	Solamente con propuesta RP	2	Contempla propuesta RP y RT	3
Económico 20%	Fomento de autoempleo	Generación de autoempleo a corto plazo	NO	Involucramiento de la población en las fases de construcción: preconstrucción (extracción de los recursos o reciclaje de materiales), construcción (producción de elementos constructivos, transporte y puesta en obra) y post construcción (reciclaje de los materiales de la vivienda)	Ninguna fase	0	Involucra en una fase	1	Involucra en dos fases	2	Involucra en todas las fases	3
		Transferencia de conocimiento	NO	La (TC) Transferencia de Conocimiento es técnica (con base investigativa o académica) o por conocimiento local	No existe TC	0	La TC no es técnica	1	La TC es técnica y de un sistema constructivo desintegrado de la zona	2	La TC es técnica y de un sistema constructivo local	3
		Requiere mantenimiento	NO	Vida útil y la posibilidad de mantenimiento de los materiales	Uso de materiales de poca duración/sistemas con alto mantenimiento	0	Uso de materiales/sistemas con menor mantenimiento (mayor mano de obra)	1	Uso de materiales/sistemas con mínimo mantenimiento	2	Materiales de larga vida útil y de fácil reposición	3
		Fomento de emprendimientos	NO	Aprovechamiento de materiales locales para la producción de elementos a fines a la vivienda (M); así como a la reintroducción de prácticas artesanales en la construcción (P)	La vivienda no incluye M y P	0	La vivienda cuenta solamente con M o P a corto plazo	1	La vivienda cuenta solamente con M y P a corto plazo	2	La vivienda cuenta con M y P largo plazo	3
Sociocultural 30%	Asociatividad urbana	Posibilidad de adosamiento	NO	Tipología de la vivienda: unifamiliar, bifamiliar y multifamiliar	No permite adosamiento a una edificación segura	0	Vivienda aislada	1	Vivienda pareada	2	Vivienda continua	3
		Inclusión social	SI	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 244:2000, NTE INEN 2 245:2000	Existen barreras físicas para acceder a la vivienda	0	Existen elementos pero no cumplen normas mínimas	1	Existen rampas y elementos de apoyo para acceder a la vivienda	2	Los anteriores más la libre movilidad inclusiva dentro de la vivienda	3
		Espacio público	10 a 15m2 por habitante	La recomendación de la OMS de tener entre 10m2 a 15m2 de espacio público por habitante	No existe posibilidad de espacio público	0	Espacio público < 10m2	1	Espacio público >10m2 y <15m2	2	Espacio público > 15m2	3
		Espacio individual	Aleros entre 0,70 y 1,00m	Instituto Ecuatoriano de Normalización: Cap. 5 numeral 6.4.1.4 Protección: Aleros, portales u otros	No ofrece ningún tipo de protección	0	El elemento de protección es < a 0,70m	1	El elemento protector es > a 1,00m	2	Existe protección: aleros > a 0,70m y < a 1,00m	3
	Construcción del paisaje	Impacto visual en el entorno inmediato	NO	Materiales tradicionales/locales o contemporáneos acordes al contexto	Materiales contemporáneos sin integrar	0	Hasta 1/3 parte de materiales trad. o contemp. integrados	1	Hasta 2/3 partes de materiales trad. o contemp. integrados	2	Materiales trad. o contemp. Integrados	3
		Configuración morfológica	NO	Impacto tipológico: Evalúa el respeto a la posición de elementos estructurantes: accesos (A), espacios abiertos y patios (B) y crujeías (C).	No mantiene elementos estructurantes	0	Respeto de solamente un elemento	1	Respeto de solamente dos elementos	2	Respeto de los tres elementos	3





CAPÍTULO 4

APLICACIÓN DE METODOLOGÍA A PROTOTIPOS DE VIVIENDA





4.1 EVALUACIÓN DE PROTOTIPOS

Criterios de selección

Para la selección de los prototipos (tres) se tiene en cuenta que las propuestas fueron construidas o están en proceso de construcción; al igual que el criterio empleado para desarrollarse como vivienda post desastre. En virtud de ello, se ha escogido las propuestas: “Vivienda de crecimiento progresivo”, “PRO 01” y “El Pabellón y su segunda vida”.

El prototipo “Vivienda de crecimiento progresivo” fue construido en varias ciudades de Manta como parte del Plan Reconstruyo Ecuador, promovido por el MIDUVI¹ para los damnificados del terremoto. “Tiene como objetivo la ayuda a afectados con terrenos urbanizados por el Estado, así como también en terreno propio.” (El telégrafo, 2017)

El prototipo, “PRO 01” construido por in.Lab² es una experiencia piloto, de carácter replicable, que posibilita retomar procesos de la arquitectura tradicional que son modificados y adaptados a una realidad social con nuevos conocimientos. Es un sistema abierto, que permite la toma de decisiones o modificaciones en función de las familias y sus necesidades. Es desmontable y por su peso transportable, permite dar el paso entre la vivienda temporal y la definitiva con mucha facilidad, además del uso flexible del espacio y la posibilidad de un crecimiento controlado hasta dos niveles.

La propuesta “El Pabellón y su segunda vida” se encuentra en construcción por los arquitectos de Al Borde³ y un equipo multidisciplinario. Cuenta “con tecnología experimental, pero sin descuidar las particularidades culturales del sector rural ecuatoriano. Con el objetivo de permitir una construcción más barata, rápida, con una mínima huella de carbono, y entregando las mismas seguridades de las opciones tradicionales.” (Al Borde, 2016)

1 MIDUVI: Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. Entidad gubernamental que tiene como misión “ejercer la rectoría e implementar la política pública de las ciudades, garantizando a la ciudadanía el acceso al hábitat seguro y saludable, a la vivienda digna y al espacio público integrador” (MIDUVI, 2017). Encargada de desarrollar el Plan Reconstruyo Ecuador luego del terremoto de abril de 2016

2 in.LAB: proyecto de investigación de la Universidad de Cuenca que tiene como objetivo “servir como plataforma para la creación y seguimiento de proyectos de investigación y su posterior aplicación” (Astudillo, J.P.). Proyecto que es dirigido por el Arquitecto Juan Pablo Astudillo

3 Al Borde: es un estudio colaborativo y experimental de la ciudad de Quito que se caracteriza por buscar soluciones consistentes a problemas ordinarios y actuales. Generalmente trabajan con proyectos de bajo presupuesto donde la materialidad y funcionalidad ganan significado.



Prototipo

4.4.1 Vivienda Crecimiento Progresivo
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI)

1



Descripción

El Gobierno del Ecuador junto al Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda desarrollaron el programa Plan Reconstruye Ecuador tras el terremoto de 2016. En él se plantean cinco opciones de recuperación de la vivienda:

1. Construcción de vivienda en terrenos urbanizados por el Estado
2. Reconstrucción en Terreno Propio
3. Reparación de Vivienda Recuperable
4. Recuperación habitacional mediante compra de vivienda y terreno
5. Incentivo para accesibilidad

La vivienda a evaluar se halla en el eje de reconstrucción en terreno propio. El Estado entrega una vivienda nueva de \$10.000, a aquellas personas que habitan en el **área rural**, que perdieron su vivienda o quedó inhabitable e irrecuperable. La vivienda se construye en terreno propio, cuyo beneficiario se compromete a aportar con un co-pago que representa el 10% del valor de la vivienda. Este aporte está estimado hasta 3 años con un año de gracia.

Las dos primeras tipologías de vivienda han sido adaptadas a la población afectada, pues ya existían como programas de vivienda social. Para el análisis, se ha seleccionado la propuesta tres (Gráfico 4.1) como prototipo de vivienda en crecimiento, que tiene otro semejante con pequeñas modificaciones en cuanto a forma.



Fotografía 4.1 Vivienda departamentos
Fuente: MIDUVI, 2016



Fotografía 4.2. Vivienda planta baja libre
Fuente: MIDUVI, 2016



Gráfico 4.1 Vivienda crecimiento progresivo
Fuente: MIDUVI, 2016

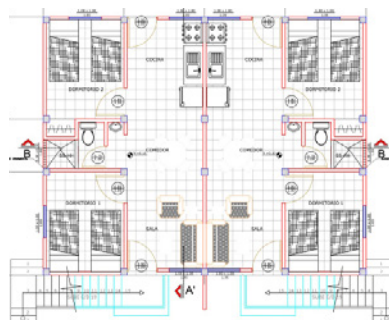


Gráfico 4.2 Vivienda departamentos
Fuente: MIDUVI

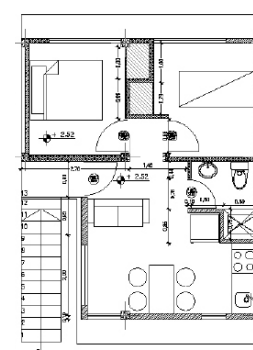
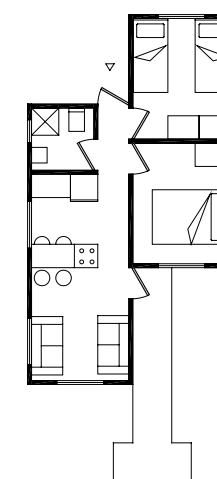


Gráfico 4.3 Vivienda planta baja libre
Fuente: MIDUVI



Redibujo N° 4.1. Vivienda crecimiento progresivo
Fuente: MIDUVI



Análisis ambiental

1. Locales	2. De bajo impacto ambiental	3. Renovables	4. Sistemas pasivos
3	1	0	1



Fotografía 4.3 Construcción de losa de cimentación
Fuente: <http://elmercuriodemanta.com/u-e-gil-delgado-pinto-80-avance/>



Fotografía 4.4 Armado de viviendas
Fuente: <http://elmercuriodemanta.com/u-e-gil-delgado-pinto-80-avance/>

10,5 m³ de material

- Cimientos de hormigón: cemento, arena, grava, agua
- Estructura: acero
- Paredes: paneles prefabricados, polímeros
- Cubierta: estructura de acero y cerramientos prefabricados
- Acabados: piso de hormigón

En este prototipo el mayor volumen de material local se ocupan en los cimientos y en el piso. Sin embargo, estos elementos arquitectónicos no son armables ni transportables, en caso de una reubicación de la vivienda a futuro. Por tanto, para la evaluación se tomará en cuenta las condiciones para cual fue diseñado y construido el prototipo: Reconstrucción en terreno propio.

La vivienda se provee de material prefabricado (tanto en estructura, paredes y cubierta), difícil de encontrar en el medio. El material da la posibilidad en el futuro de generar reutilización a fin de no convertirse en basura (en especial las paredes).

locales	9 m ³ (85%)
de bajo impacto ambiental	cemento, arena, grava, agua, metal, polímeros, pintura (0-1 kg CO ₂ /kg)
de fuentes renovables	0 m ³ (0,00 %)
sistemas pasivos	<ul style="list-style-type: none"> - aprovechamiento de aguas lluvias - posibilidad de reutilización de aguas grises - posibilidad de reutilización de material



5. Facilidad
del sistema
constructivo

2

6. Aprobación
certificada
ingenieril

3

5. Facilidad del sistema constructivo

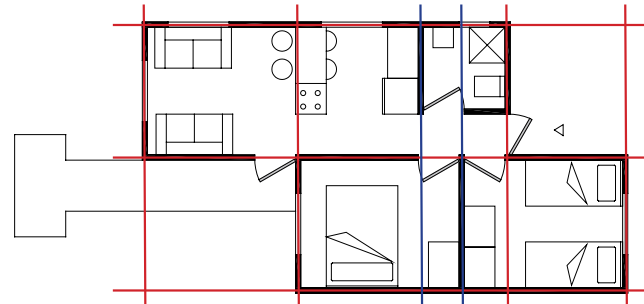
- Funcional: la vivienda no da la posibilidad de ser transportada, pues posee un piso rígido que condiciona su emplazamiento. Sus paredes y perfiles estructurales no son modulares y no permitirían desarmar el módulo y transportarlo, para una posible adaptación a la planificación de las localidades, pues el sistema ya no se vuelve eficiente. El sistema Steel Frame, es una estructura liviana, antisísmica, que es prearmada en las plantas de producción que pueden transportadas.

- Formal: su planta asimétrica responde a una composición de dos bloques que trabajan independientemente, la estructura y el espacio. No existe modulación respecto de las relaciones entre espacios y se define desde un inicio como vivienda capaz de receptor todos los usos de vivienda. Su concepción estructural reduce el riesgo de vidas por fallas en la estructura.

- Tecnológico: el sistema constructivo no genera riesgos en la construcción ante un proceso controlado. Además presenta un sistema tecnológico capaz de ser construido con personal de formación mínima y con experiencia constructiva.

6. Aprobación certificada ingenieril

Para la investigación se han tomado ejemplo que han pasado y aprobado por un análisis estructural según la entidad pertinente



Dibujo 4.4 Composición formal: modulación
Fuente: Miduvi, 2016



Fotografía 4.5 Sistema constructivo
Fuente: <http://www.defensa.gob.ec/mas-de-mil-militares-se-benefician-del-proyecto-para-mejorar-las-condiciones-de-habitabilidad-del-personal-de-tropa-en-todo-el-pais/>



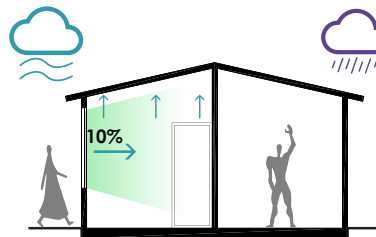
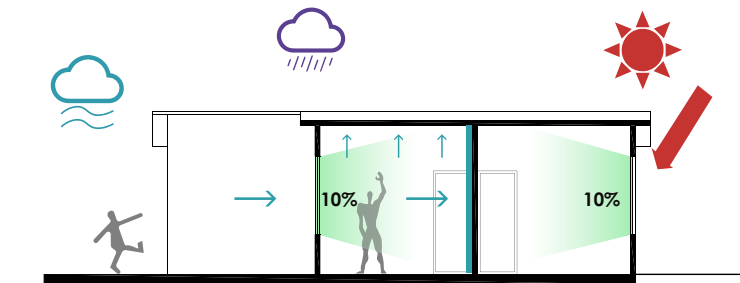
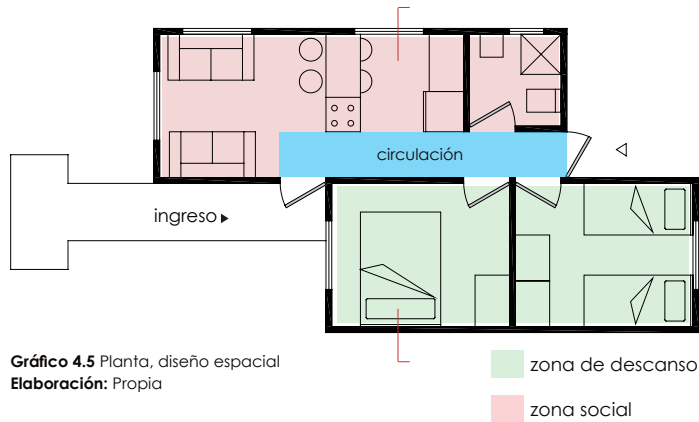
Fotografía 4.6 Composición formal: modulación
Fuente: Miduvi, 2016



Fotografía 4.7 Composición formal: modulación
Fuente: Miduvi, 2016



Análisis técnico-tecnológico



7. Componentes espaciales	8. Estrategias de confort
3	1

7. componentes espaciales

El prototipo tiene un área de 36m² propuesta para una familia de 3 personas; es decir un promedio de 12m²/habitante. El bloque se compone de una zona de descanso y otra zona compartida, social y húmeda (rígida). Estos dos espacios se dividen por un eje central de circulación.

8. cumplimiento de estrategias de confort

Iluminación: los vanos cumplen la norma mínima (10%) respecto de la superficie del espacio. Todos los espacios cuentan con ingreso de luz natural.

Ventilación: la vivienda no cuenta con estrategias confortables en cuanto a las condiciones térmicas. No existe ventilación cruzada y el aire caliente se condensa en el interior y sumado a la cubierta que no tiene un aislante térmico, la temperatura supera los niveles en un clima caluroso. Además los aleros son mínimos dejando ingresar una gran cantidad de luz solar que calienta el espacio. Por tanto, el usuario se ve condicionado a hacer uso de elementos de ventilación y climatización pues el ambiente en el interior sobrepasa los niveles de confort térmico y se torna inhabitable.

9. Potencial de progresividad

3

10. Flexibilidad espacial

0

9. diseño con potencial de progresividad

La vivienda responde a la etapa de transición desde la temporalidad hasta la permanencia.

- vivienda temporal: el alojamiento se constituye para alojar a una familia de 2 a 3 personas con una zona húmeda (baños y cocina)

- vivienda definitiva: la vivienda posibilita la ampliación de espacios en la parte posterior como anterior de acuerdo a las necesidades de la familia. Sin embargo, la ampliación por el frente no permitiría respetar normas urbanísticas en cuanto a retiros y poder adaptarse a la planificación de las ciudades. Además la ampliación de espacios contempla mínimas dimensiones, en las cuales se encuentra condicionadas zonas de circulación que no permiten un crecimiento adecuado. El sistema constructivo no posibilita la ampliación de la vivienda más de una planta. Esta ampliación se dificulta al no tener material importado. Por tanto, el usuario tendría que acoplarse a sus materias primas locales. Esto implica nuevamente regresar a problemas de autoconstrucción sin asistencia del profesional y a generar espacios inadecuados en cuanto a confort.

10. flexibilidad espacial

La vivienda plantea una estructura, que condiciona al usuario el cómo usar el espacio. La ampliación de la vivienda, por tanto, no generaría relaciones espaciales al tener ya desde un inicio usos condicionados reduciendo el confort psicológico y social en la vivienda.

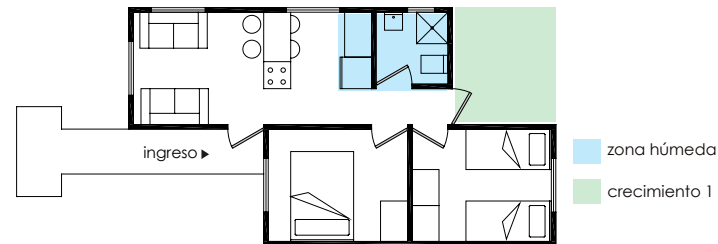


Gráfico 4.9 Crecimiento progresivo
Elaboración: Propia

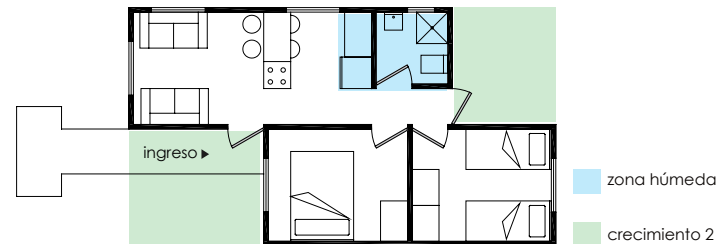


Gráfico 4.10 Crecimiento progresivo
Elaboración: Propia

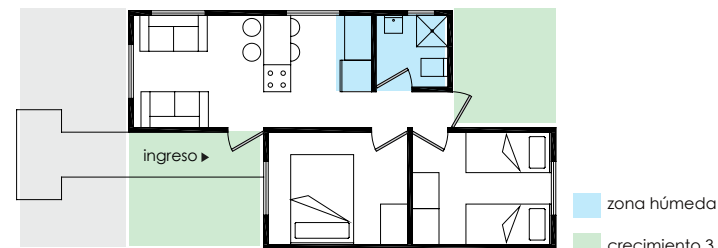


Gráfico 4.11 Crecimiento progresivo
Elaboración: Propia

Análisis técnico-tecnológico



Fotografía 4.8 Espacios para crecimiento
Fuente: Propia, 2016



Fotografía 4.9 Espacios para crecimiento
Fuente: Propia, 2016



Fotografía 4.10 Espacios para crecimiento
Fuente: Propia, 2016



Análisis Económico



“Solamente en construcción de vivienda hemos generado 9 mil 698 empleos directos y con un multiplicador muy sencillo, la actividad de la construcción es altamente multiplicadora de empleo, podemos inferir de que hemos generado 29 mil empleos de manera indirecta” (<http://www.andes.info.ec/es/noticias/tareas-reconstruccion-post-terremoto-han-generado-9698-empleos-directos-ecuador.html>).

11. Autoempleo a corto plazo	12. Transferencia de conocimiento	13. Mantenimiento	14. Emprendimientos
2	3	3	2

11. La vivienda genera empleo solamente en la fase de construcción. El elemento prefabricado ya llega producido fuera del medio local (pre construcción) y no permite la posibilidad de generar reutilización finalizada su vida útil (post construcción). Por tanto se limita el empleo en esta fase, más allá de poseer un sistema constructivo rápido.

12. El sistema constructivo adopta una tecnología nueva con cualidades técnicas que no son adaptables y asimilables por la población. Son procesos industrializados que requieren de mano de obra con mayor experiencia en construcción.

13. El material prefabricado no requiere de tratamiento en su vida útil. Sin embargo, son de mayor dificultad para ser repuestos, pues no son materiales locales. En cuanto a la vivienda, requiere de sistemas de mantenimiento para generar confort, en este caso para clima cálido, debido a la ausencia de estrategias confortables.

14. El sistema constructivo presenta una tecnología condicionada por el material. Por tanto, al ser prefabricado no es posible generar emprendimiento ya que los distintos elementos llegan para ser únicamente ensamblados en obra.



15. Adosamiento	16. Inclusión social	17. Espacio público	18. Espacio individual	19. Impacto visual	20. Impacto en lo construido
2	3	3	3	1	1

Análisis Sociocultural

15. **posibilidad de adosamiento:** la vivienda permite la posibilidad de adosarse de forma pareada. Se genera espacio público tanto compartido con la vivienda aledaña como privado entre pareadas.

16. **inclusión social:** el prototipo da la posibilidad de crear accesos y elementos arquitectónicos para personas con capacidad especial (Al Borde, 2017) y no posee elementos que obstaculicen normas de accesibilidad universal.

17. **espacio público:** se proyecta un gran espacio al frente de la vivienda, como generador de relaciones en el espacio, posibles de dar frente a una vía.

18. **espacio individual:** se genera un pequeño patio en la vivienda. Sin embargo, no genera espacios tradicionales de las regiones cálidas como frías como son los portales o ciertas zonas techadas.

19. **impacto visual:** los paneles prefabricados han sido desarrollados con materiales que han impactado de forma negativa el entorno post desastre en las ciudades afectadas. Son respuestas que alteran el contraste frente a las viviendas tradicionales y modernas.

20. **impacto en lo construido:** su disposición formal no genera espacios ni elementos típicos. No se construye elevada del piso, y se compone de dos crujías que disminuyen el confort ambiental interior.

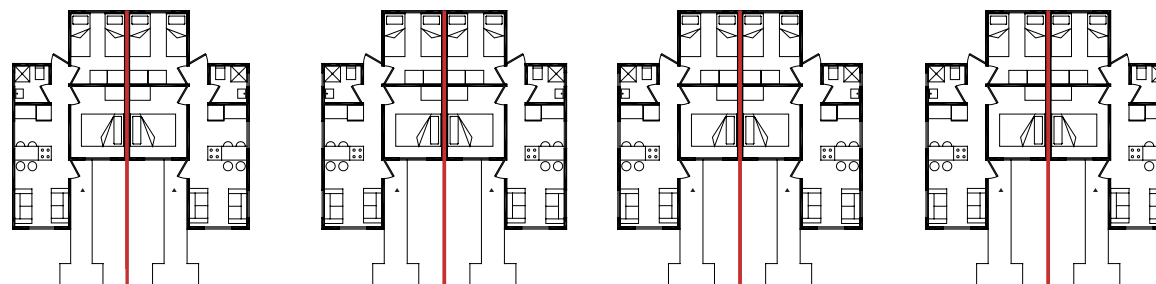


Gráfico 4.12 Adosamiento
Elaboración: Propia

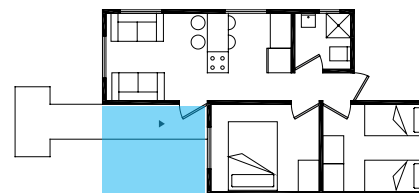


Gráfico 4.13 Espacio individual
Elaboración: Propia

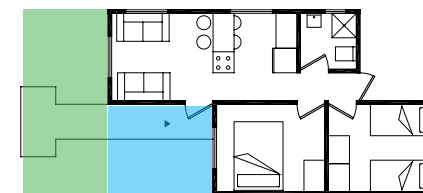


Gráfico 4.14 Espacio individual y público
Elaboración: Propia



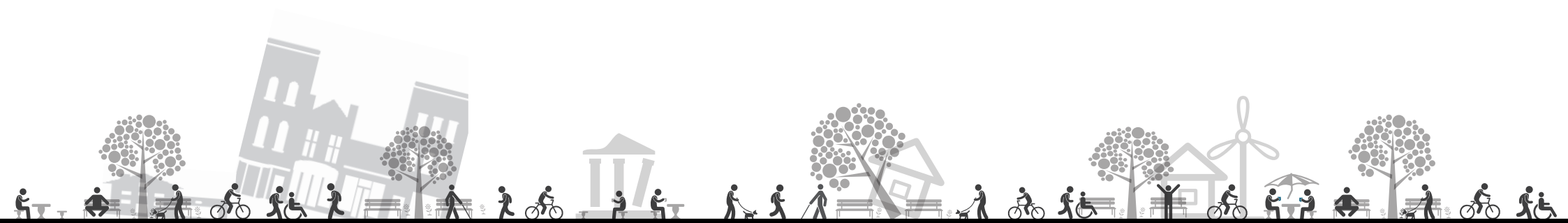
Fotografía 4.11 Espacio público
Fuente: Propia, 2016



Fotografía 4.12 Espacio individual
Fuente: Propia, 2016



Fotografía 4.13 Impacto visual
Fuente: Propia, 2016



DIM.	CRIT.	VARIABLES	CRITERIOS PARA VARIABLES		EVALUACIÓN								RESUL.
			NORMA	OTROS: FORMA DE VALORACIÓN									
Medioambiental 20%	Materiales	Empleo de materiales locales	20% Extracción < 100km	Norma Ecuatoriana de la Construcción N° 11. Capítulo 13	Sin material local	0	Al menos el 20% extraídos de distancia < 100km	1	Entre 20% - 50% extraídos a una distancia menor a 100km	2	Mayor a 50% extraídos de distancia menor a 100km	3	3
		Generan bajo impacto ambiental	NO	Listado de materiales según las emisiones de CO2 por kg (Anexo 3.1)	Mayor a 5000 kg de CO2	0	Entre 3000-5000 kg de CO2	1	Entre 1000-3000 kg de CO2	2	Entre 0-1000 kg de CO2	3	1
		Proviene de fuentes renovables	20% Extracción < 100km	Norma Ecuatoriana de la Construcción N° 11. Capítulo 13	Sin material renovable	0	Al menos el 20%	1	Entre20% - 50%	2	Mayor a 50%	3	0
	Sistemas pasivos	Sistemas pasivos	NO	- Aprovechamiento de aguas lluvias - Posibilidad de reciclaje de aguas grises - Materiales reciclados/posibilidad de reciclaje de material	No cumple	0	Cumple un parámetro	1	Cumple dos parámetros	2	Cumple todos los parámetros	3	1
Técnico-tecnológico 30%	Innovación del sistema constructivo	Facilidad del sistema constructivo	NO	- Funcional (permite un crecimiento) - Formal (concepción geométrica) - Tecnológico (factible, asimilable)	No cumple	0	cumple un parámetro	1	cumple dos parámetros	2	cumple todos los parámetros	3	2
		Aprobación certificada ingenieril	SI	La propuesta deberá pasar pruebas antisísmicas de técnicos especializados en el tema	No aprueba	0				Aprueba	3	3	
	Diseño espacial	Componentes espaciales	SI	Esfera y Shelter Cluster: área mínima de 18m2 para cinco personas, bajo la premisa de 3,5m2 por persona como área mínima recomendable	Menor a 18m2	0				Igual o mayor a 18m2	3	3	
	Confort ambiental	Cumplimiento de estrategias de confort ambiental	NO	-Iluminación: vanos 10% de la superficie del piso del local -Ventilación: aprovechamiento/protección frente a vientos -Soleamiento: aprovechamiento/protección frente a la radiación del sol	Ausencia de estrategias	0	Cumple un parámetro	1	Cumple dos parámetros	2	cumple todos los parámetros	3	1
	Desarrollo social	Diseño con potencial de progresividad	NO	La posibilidad de crecer espacialmente	No permite crecimiento	0	Posibilidad de crecimiento mínimo	1	Posibilidad de crecer un espacio	2	Posibilidad de crecer dos o más espacios	3	2
		Flexibilidad ante requerimientos del usuario	NO	Se valorará: reutilización parcial (adaptaciones) (RP) y total (cambios de uso) (RT) para la vivienda	No contempla RP ni RT	0	Solamente con propuesta RT	1	Solamente con propuesta RP	2	Contempla propuesta RP y RT	3	0
Económico 20%	Fomento de autoempleo	Generación de autoempleo a corto plazo	NO	Involucramiento de la población en las fases de construcción: preconstrucción (extracción de los recursos o reciclaje de materiales), construcción (producción de elementos constructivos, transporte y puesta en obra) y post construcción (reciclaje de los materiales de la vivienda)	Ninguna fase	0	Involucra en una fase	1	Involucra en dos fases	2	Involucra en todas las fases	3	2
		Transferencia de conocimiento	NO	La (TC) Transferencia de Conocimiento es técnica (con base investigativa o académica) o por conocimiento local	No existe TC	0	La TC no es técnica	1	La TC es técnica y de un sistema constructivo desintegrado de la zona	2	La TC es técnica y de un sistema constructivo local	3	3
		Requiere mantenimiento	NO	Vida útil y la posibilidad de mantenimiento de los materiales	Uso de materiales de poca duración/sistemas con alto mantenimiento	0	Uso de materiales/sistemas con menor mantenimiento (mayor mano de obra)	1	Uso de materiales/sistemas con mínimo mantenimiento	2	Materiales de larga vida útil y de fácil reposición	3	3
		Fomento de emprendimientos	NO	Aprovechamiento de materiales locales para la producción de elementos a fines a la vivienda (M); así como a la reintroducción de prácticas artesanales en la construcción (P)	La vivienda no incluye M y P	0	La vivienda cuenta solamente con M o P a corto plazo	1	La vivienda cuenta solamente con M y P a corto plazo	2	La vivienda cuenta con M y P largo plazo	3	2
Sociocultural 30%	Asociatividad urbana	Posibilidad de adosamiento	NO	Tipología de la vivienda: unifamiliar, bifamiliar y multifamiliar	No permite adosamiento a una edificación segura	0	Vivienda aislada	1	Vivienda pareada	2	Vivienda continua	3	2
		Inclusión social	SI	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 244:2000, NTE INEN 2 245:2000	Existen barreras físicas para acceder a la vivienda	0	Existen elementos pero no cumplen normas mínimas	1	Existen rampas y elementos de apoyo para acceder a la vivienda	2	Los anteriores más la libre movilidad inclusiva dentro de la vivienda	3	3
		Espacio público	10 a 15m2 por habitante	La recomendación de la OMS de tener entre 10m2 a 15m2 de espacio público por habitante	No existe posibilidad de espacio público	0	Espacio público < 10m2	1	Espacio público >10m2 y <15m2	2	Espacio público > 15m2	3	3
		Espacio individual	Aleros entre 0,70 y 1,00m	Instituto Ecuatoriano de Normalización: Cap. 5 numeral 6.4.1.4 Protección: Aleros, portales u otros	No ofrece ningún tipo de protección	0	El elemento de protección es < a 0,70m	1	El elemento protector es > a 1,00m	2	Existe protección: aleros > a 0,70m y < a 1,00m	3	3
	Construcción del paisaje	Impacto visual en el entorno inmediato	NO	Materiales tradicionales/locales o contemporáneos acordes al contexto	Materiales contemporáneos sin integrar	0	Hasta 1/3 parte de materiales trad. o contemp. integrados	1	Hasta 2/3 partes de materiales trad. o contemp. integrados	2	Materiales trad. o contemp. Integrados	3	1
		Configuración morfológica	NO	Impacto tipológico: Evalúa el respeto a la posición de elementos estructurantes: accesos (A), espacios abiertos y patios (B) y crujiás (C).	No mantiene elementos estructurantes	0	Respeto de solamente un elemento	1	Respeto de solamente dos elementos	2	Respeto de los tres elementos	3	1
TOTAL VALORACIÓN													39





Prototipo 2

4.4.2 Pro 01

Juán Pablo Astudillo - in.LAB



Descripción

Diseño del arquitecto Juan Pablo Astudillo e in.Lab. El “Pro 01” es una experiencia piloto, de carácter replicable, que posibilita retomar procesos de la arquitectura tradicional que son modificados y adaptados a una realidad social con nuevos conocimientos. Es un sistema abierto, que permite la toma de decisiones o modificaciones en función de las familias y sus necesidades. Es desmontable y por su peso transportable, permite dar el paso entre la vivienda temporal y la definitiva con mucha facilidad, además del uso flexible del espacio y la posibilidad de un crecimiento controlado hasta dos niveles.



Fotografía 4.14 Emplazamiento Pro 01
Fuente: JAG_Studio, 2016



Fotografía 4.15 Contexto Pro 01
Fuente: JAG_Studio, 2016



Análisis ambiental

DATOS PREVIOS:

- Cimientos de hormigón: cemento, arena, grava y agua
- Estructura: panel de madera (marco portante)
- Cerramientos: **madera local**
- Cubierta: estructura de madera y zinc
- Acabados: Madera al natural

1. Para la propuesta se ha empleado madera local producto del reutilización de "palets", el volumen que ocupan la madera es de **7.25m³**.

2. El uso de materiales como madera, cemento, arena, grava, agua generan un impacto de alrededor de **(0-1 kg CO2/kg)**, asimismo sucede con la caña y tierra.

3. "Se le llama renovable no a la madera como tal si no al recurso por el cual se obtuvo ese producto, es un vegetal con capacidades de dejar un banco de semillas que sustituirán el árbol que se ha cortado." (FAO, 2013, p.07) En este contexto los diferentes materiales usados para la construcción de los cerramientos corresponden al criterio de renovable.

4. La propuesta no presenta canales para la recolección de aguas lluvias, al igual que sistemas de evacuación de aguas grises para algún fin. Por el contrario, usa el reutilización de palets para la construcción de paneles de cierre.

- Aprovechamiento de aguas lluvias
- Posibilidad de reutilización de aguas grises
- Posibilidad de reutilización de material



Fotografía 4.16 Sistemas pasivos
Fuente: JAG_Studio, 2016



Fotografías 4.17 Empleo de materiales locales y reciclados
Fuente: in.Lab, 2016



Fotografía 4.18 Materiales empleados en estructura
Fuente: in.Lab, 2016

1. Empleo de materiales locales	2. Generan bajo impacto ambiental	3. Provenientes de fuentes renovables	4. Sistemas pasivos
3	3	3	1



5. Facilidad del sistema constructivo	6. Aprobación certificada ingenieril	7. Componentes espaciales
3	3	3

Análisis técnico-tecnológico



Fotografía 4.19 Sistema constructivo asimilable
Fuente: in.Lab, 2016

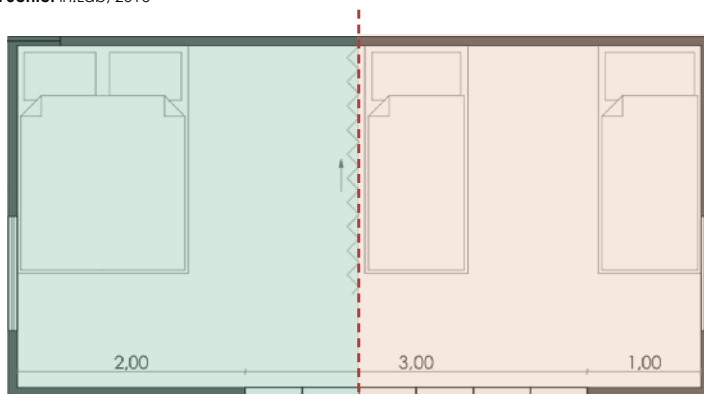


Gráfico 4.15 Planta simétrica con paneles ensamblados mediante junta seca
Fuente: in.Lab, 2016

5. Facilidad del sistema constructivo:

- Funcional: el sistema constructivo de "junta seca" permite el ensamblaje y desarmado de los elementos constructivos, asimismo por su tamaño permite el transporte y facilidad en el crecimiento de la estructura.
- Formal: la planta simétrica y el empleo de una sola crujía ayudan a la estabilidad estructural del alojamiento, asimismo, permite la configuración de los espacios en su interior.
- Tecnológico: La "sencillez" del sistema constructivo es asimilable por constructores sin experiencia lo que evita el riesgo en su aplicación.

6. Para la investigación se ha optado por que la propuesta ha pasado y aprobado un análisis estructural.

7. El área libre es de 18m² (6,00 x 3,00m) lo que cumple con las recomendaciones internacionales.

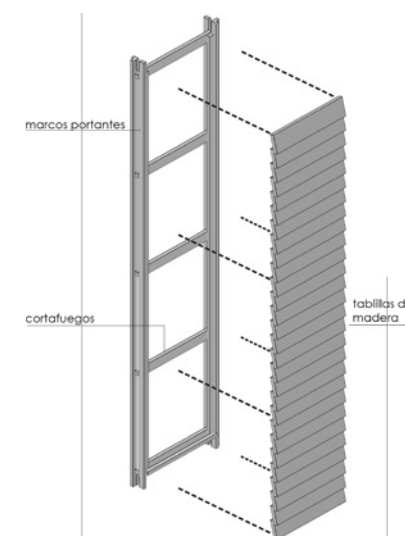


Gráfico 4.16 Paneles prefabricados
Fuente: in.Lab, 2016



Análisis técnico-tecnológico



Fotografía 4.20 Divisiones interiores, flexibilidad en espacios
Fuente: JAG_Studio, 2016

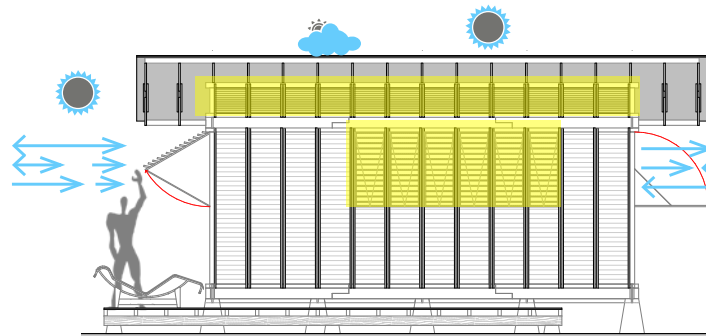
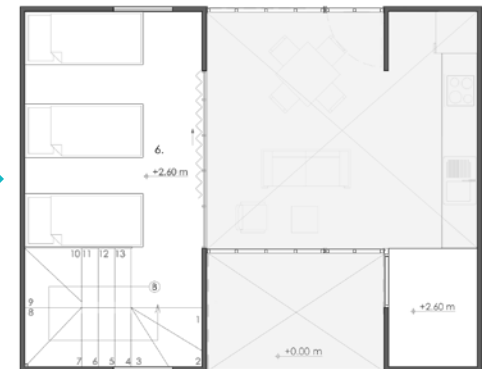
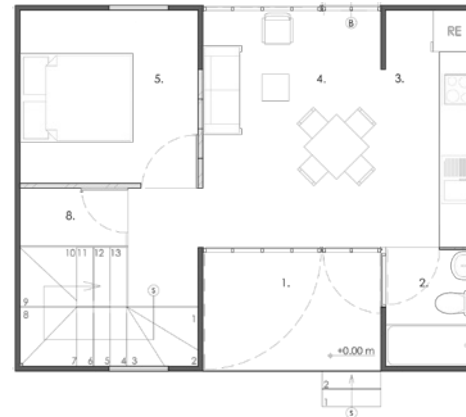


Gráfico 4.17 Adecuada iluminación, ventilación y soleamiento
Fuente: in.Lab, 2016

Gráfico 4.18 Posibilidad de crecimiento hasta dos plantas
Fuente: Cuenca ciudad universitaria & in.Lab, 2016



8. Cumplimiento estrategias de confort ambiental

3

9. Diseño con potencial de progresividad

3

10. Flexibilidad ante requerimientos usuario

3

8. Superficie del piso = 18m² → 10% = **1.8m²**

-Iluminación: vanos 10 | % superficie del piso → **8.18m²** ✓

-Ventilación: vanos 10% superficie del piso → **8.18m²** ✓

-Soleamiento: Protección del oeste ✓

9. La progresividad es del tipo semilla permitiendo la posibilidad de crecer cuatro espacios o más.

10. El módulo base muestra un solo recinto sin particiones fijas lo que ayuda a reutilizar los espacios optimizando así los usos.



11. Generación de autoempleo	12. Transferencia de conocimiento	13. mantenimiento	14. emprendimientos
3	3	2	2

Análisis económico

11. Involucramiento en las fases de construcción:

- Preconstrucción: para el desarmado y posterior uso de madera proveniente de palets, se ha empleado fuerza de trabajo local (reutilización).
- Construcción: el reutilización se ha hecho in situ lo que ha evitado desgaste en transporte de material. Asimismo, se ha producido paneles para cerramientos y pisos.
- Post construcción: debido al sistema constructivo de fácil ensamblaje, el material puede ser reutilizado.

12. La técnica constructiva es adaptable por la población, pues su proceso constructivo en el prototipo fue desarrollado por estudiantes sin experiencia constructiva y que ha permitido generar procesos de construcción en vinculación con la comunidad. El sistema adopta una tecnología nueva con cualidades locales que se adaptan a la época actual.

13. El empleo de madera sin ningún tratamiento puede deteriorar el material por agentes atmosféricos; asimismo, al ser un material flamable es de alto riesgo sin una protección.

14. La producción de paneles puede ser un emprendimiento a corto plazo pues genera empleo para la fase de construcción; no obstante, a largo plazo no presenta fomento de trabajo. Asimismo, en esta fase la reintroducción de prácticas artesanales es parte de la generación de plazas de trabajo.



Fotografía 4.21 Cerramientos de vivienda con paneles elaborados in situ.
Fuente: in.Lab, 2016



Fotografía 4.22 Acabado de la madera en cerramientos.
Fuente: JAG_Studio, 2016

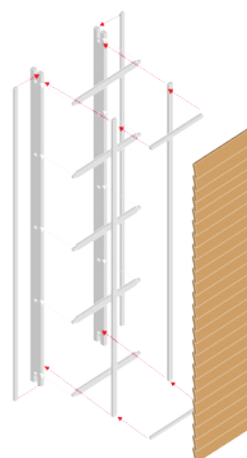


Gráfico 4.19 Sistema constructivo asimilable
Fuente: in.Lab, 2016

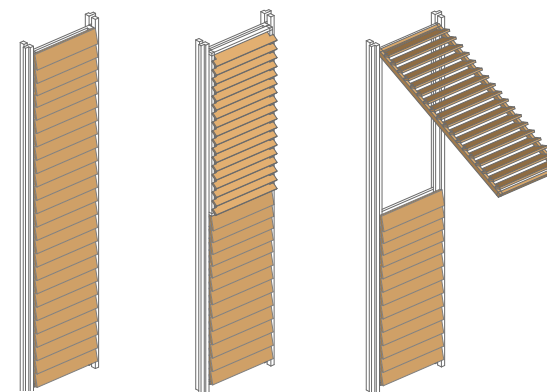


Gráfico 4.20 Facilidad del sistema constructivo
Fuente: in.Lab, 2016



Análisis sociocultural

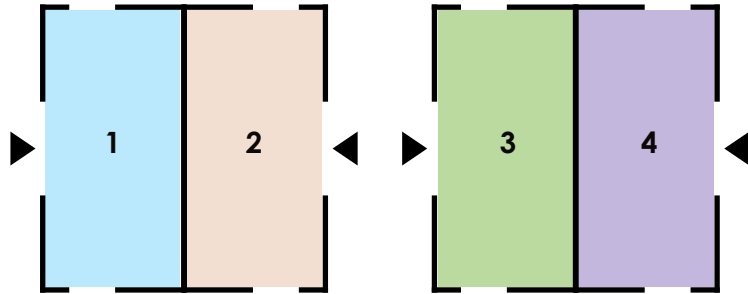


Gráfico 4.21 Posibilidad de adosamiento entre prototipos
Fuente: Elaboración propia, 2017

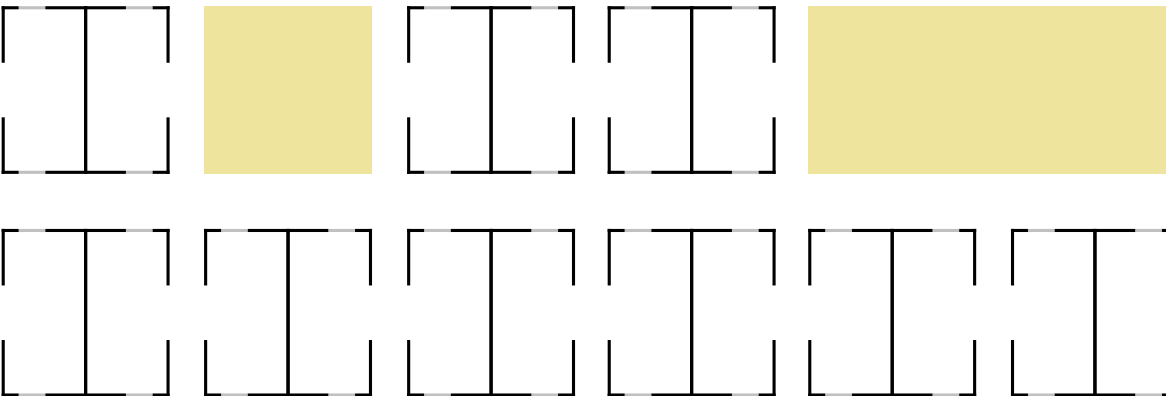


Gráfico 4.22 Posibilidad de espacio comunal
Fuente: Elaboración propia, 2017

15. Posibilidad de adosamiento	16. Inclusión social	17. Espacio público
2	0	3

15. Por la disposición de vanos y el acceso, la propuesta puede llegar a formar viviendas pareadas al igual que vivienda aislada. Ahora bien, desde la concepción de ciudad, la vivienda aislada no es adecuada por criterios de densidad y ciudad compacta; pues la sostenibilidad no contempla esta disposición. Es por ello que el alojamiento será calificado como vivienda pareada pues muestra un solo lado "ciego" por el cual se puede adosar otra vivienda.

16. La vivienda cuenta con barreras físicas que no permiten la accesibilidad universal, desniveles y la falta de apoyos para el ingreso de personas con capacidades especiales dificultan la inclusión.

17. Al depender de la disposición de las viviendas para la conformación de espacio comunal, esta dificulta el cálculo por habitante:. Ahora bien, en una propuesta se observa que el área mínima que se puede tener es de dos módulos de vivienda lo que resulta en 36m², este dato ya supera las recomendaciones de la OMS que es de 10 a 15m².



18. Espacio individual	19. Impacto visual en el entorno inmediato	20. Impacto en lo construido
3	2	3

Análisis sociocultural

18. El espacio individual se mimetiza con el público, es decir, los portales comparten espacio con la calle, a pesar de no existir físicamente en ella se pueden dar actividades de apropiación e identidad cultural.

19. Del total de material empleado en la vivienda (101.475m² entre cubierta y madera) la madera ocupa 0.57 del total por los que se encuentra en el rango de los 2/3.

20. Debido a que la vivienda está proyectada para clima templado húmedo, la tipología de vivienda es elevada, de una sola crujía y con aleros para protección (Ver Cuadro 3.3, p. 122). En este contexto, la propuesta cuenta con todos estos elementos.

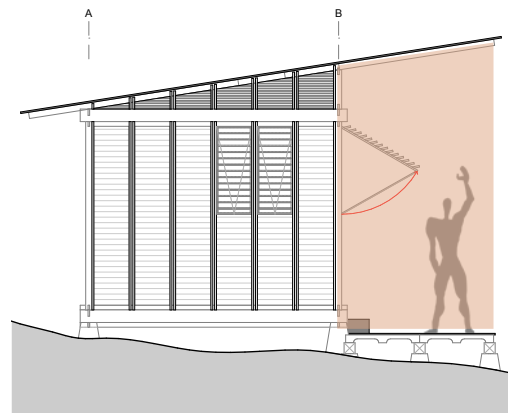


Gráfico 4.23 Espacio privado
Fuente: JAG_Studio, 2016



Fotografía 4.23 Espacio privado
Fuente: JAG_Studio, 2016



Fotografía 4.24 Empleo de aleros
Fuente: JAG_Studio, 2016



Fotografía 4.25 Un solo espacio (crujía)
Fuente: JAG_Studio, 2016



Fotografía 4.26 Patio, zona social
Fuente: JAG_Studio, 2016





DIM.	CRIT.	VARIABLES	CRITERIOS PARA VARIABLES		EVALUACIÓN							RESUL.	
			NORMA	OTROS: FORMA DE VALORACIÓN									
Medioambiental 20%	Materiales	Empleo de materiales locales	20% Extracción < 100km	Norma Ecuatoriana de la Construcción N° 11. Capítulo 13	Sin material local	0	Al menos el 20% extraídos de distancia < 100km	1	Entre 20% - 50% extraídos a una distancia menor a 100km	2	Mayor a 50% extraídos de distancia menor a 100km	3	3
		Generan bajo impacto ambiental	NO	Listado de materiales según las emisiones de CO2 por kg (Anexo 3.1)	Mayor a 5000 kg de CO2	0	Entre 3000-5000 kg de CO2	1	Entre 1000-3000 kg de CO2	2	Entre 0-1000 kg de CO2	3	3
		Proviene de fuentes renovables	20% Extracción < 100km	Norma Ecuatoriana de la Construcción N° 11. Capítulo 13	Sin material renovable	0	Al menos el 20%	1	Entre20% - 50%	2	Mayor a 50%	3	3
	Sistemas pasivos	Sistemas pasivos	NO	- Aprovechamiento de aguas lluvias - Posibilidad de reciclaje de aguas grises - Materiales reciclados/posibilidad de reciclaje de material	No cumple	0	Cumple un parámetro	1	Cumple dos parámetros	2	Cumple todos los parámetros	3	1
Técnico-tecnológico 30%	Innovación del sistema constructivo	Facilidad del sistema constructivo	NO	- Funcional (permite un crecimiento) - Formal (concepción geométrica) - Tecnológico (factible, asimilable)	No cumple	0	cumple un parámetro	1	cumple dos parámetros	2	cumple todos los parámetros	3	3
		Aprobación certificada ingenieril	SI	La propuesta deberá pasar pruebas antisísmicas de técnicos especializados en el tema	No aprueba	0					Aprueba	3	3
	Diseño espacial	Componentes espaciales	SI	Esfera y Shelter Cluster: área mínima de 18m2 para cinco personas, bajo la premisa de 3,5m2 por persona como área mínima recomendable	Menor a 18m2	0					Igual o mayor a 18m2	3	3
	Confort ambiental	Cumplimiento de estrategias de confort ambiental	NO	-Iluminación: vanos 10% de la superficie del piso del local -Ventilación: aprovechamiento/protección frente a vientos -Soleamiento: aprovechamiento/protección frente a la radiación del sol	Ausencia de estrategias	0	Cumple un parámetro	1	Cumple dos parámetros	2	cumple todos los parámetros	3	3
	Desarrollo social	Diseño con potencial de progresividad	NO	La posibilidad de crecer espacialmente	No permite crecimiento	0	Posibilidad de crecimiento mínimo	1	Posibilidad de crecer un espacio	2	Posibilidad de crecer dos o más espacios	3	3
		Flexibilidad ante requerimientos del usuario	NO	Se valorará: reutilización parcial (adaptaciones) (RP) y total (cambios de uso) (RT) para la vivienda	No contempla RP ni RT	0	Solamente con propuesta RT	1	Solamente con propuesta RP	2	Contempla propuesta RP y RT	3	3
Económico 20%	Fomento de autoempleo	Generación de autoempleo a corto plazo	NO	Involucramiento de la población en las fases de construcción: preconstrucción (extracción de los recursos o reciclaje de materiales), construcción (producción de elementos constructivos, transporte y puesta en obra) y post construcción (reciclaje de los materiales de la vivienda)	Ninguna fase	0	Involucra en una fase	1	Involucra en dos fases	2	Involucra en todas las fases	3	3
		Transferencia de conocimiento	NO	La (TC) Transferencia de Conocimiento es técnica (con base investigativa o académica) o por conocimiento local	No existe TC	0	La TC no es técnica	1	La TC es técnica y de un sistema constructivo desintegrado de la zona	2	La TC es técnica y de un sistema constructivo local	3	3
		Requiere mantenimiento	NO	Vida útil y la posibilidad de mantenimiento de los materiales	Uso de materiales de poca duración/sistemas con alto mantenimiento	0	Uso de materiales/sistemas con menor mantenimiento (mayor mano de obra)	1	Uso de materiales/sistemas con mínimo mantenimiento	2	Materiales de larga vida útil y de fácil reposición	3	2
		Fomento de emprendimientos	NO	Aprovechamiento de materiales locales para la producción de elementos a fines a la vivienda (M); así como a la reintroducción de prácticas artesanales en la construcción (P)	La vivienda no incluye M y P	0	La vivienda cuenta solamente con M o P a corto plazo	1	La vivienda cuenta solamente con M y P a corto plazo	2	La vivienda cuenta con M y P largo plazo	3	2
Sociocultural 30%	Asociatividad urbana	Posibilidad de adosamiento	NO	Tipología de la vivienda: unifamiliar, bifamiliar y multifamiliar	No permite adosamiento a una edificación segura	0	Vivienda aislada	1	Vivienda pareada	2	Vivienda continua	3	2
		Inclusión social	SI	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 244:2000, NTE INEN 2 245:2000	Existen barreras físicas para acceder a la vivienda	0	Existen elementos pero no cumplen normas mínimas	1	Existen rampas y elementos de apoyo para acceder a la vivienda	2	Los anteriores más la libre movilidad inclusiva dentro de la vivienda	3	0
		Espacio público	10 a 15m2 por habitante	La recomendación de la OMS de tener entre 10m2 a 15m2 de espacio público por habitante	No existe posibilidad de espacio público	0	Espacio público < 10m2	1	Espacio público >10m2 y <15m2	2	Espacio público > 15m2	3	3
		Espacio individual	Aleros entre 0,70 y 1,00m	Instituto Ecuatoriano de Normalización: Cap. 5 numeral 6.4.1.4 Protección: Aleros, portales u otros	No ofrece ningún tipo de protección	0	El elemento de protección es < a 0,70m	1	El elemento protector es > a 1,00m	2	Existe protección: aleros > a 0,70m y < a 1,00m	3	3
	Construcción del paisaje	Impacto visual en el entorno inmediato	NO	Materiales tradicionales/locales o contemporáneos acordes al contexto	Materiales contemporáneos sin integrar	0	Hasta 1/3 parte de materiales trad. o contemp. integrados	1	Hasta 2/3 partes de materiales trad. o contemp. integrados	2	Materiales trad. o contemp. Integrados	3	2
		Configuración morfológica	NO	Impacto tipológico: Evalúa el respeto a la posición de elementos estructurantes: accesos (A), espacios abiertos y patios (B) y crujías (C).	No mantiene elementos estructurantes	0	Respeto de solamente un elemento	1	Respeto de solamente dos elementos	2	Respeto de los tres elementos	3	3
TOTAL VALORACIÓN													51



Prototipo 3

4.4.3 El Pabellón y su segunda vida
AL Borde Arquitectos



Al Borde Arquitectos junto a un equipo de arquitectos, diseñadores industriales e ingenieros desarrollan cuatro prototipos de vivienda con tecnología experimental que permitan una construcción más barata, rápida, con una mínima huella de carbono, que brinde las mismas seguridades de las opciones tradicionales. Se optimizan costos con mano de obra local y procesos industriales que responden a las particularidades culturales del sector rural ecuatoriano (AL Borde).

El primer prototipo actualmente está en construcción, pero destaca la importancia por el proceso de reutilización de materiales. Denominado EL PABELLÓN Y SU SEGUNDA VIDA, nace de haber diseñado y construido el Pabellón Alemán, para la conferencia de Hábitat III, pero que al mismo tiempo que funcione como almacenaje de materiales. Al final de los 6 días de exposición, con este material se propuso construir los primeros cuatro prototipos de viviendas para los damnificados del terremoto del 16 de abril en Ecuador.

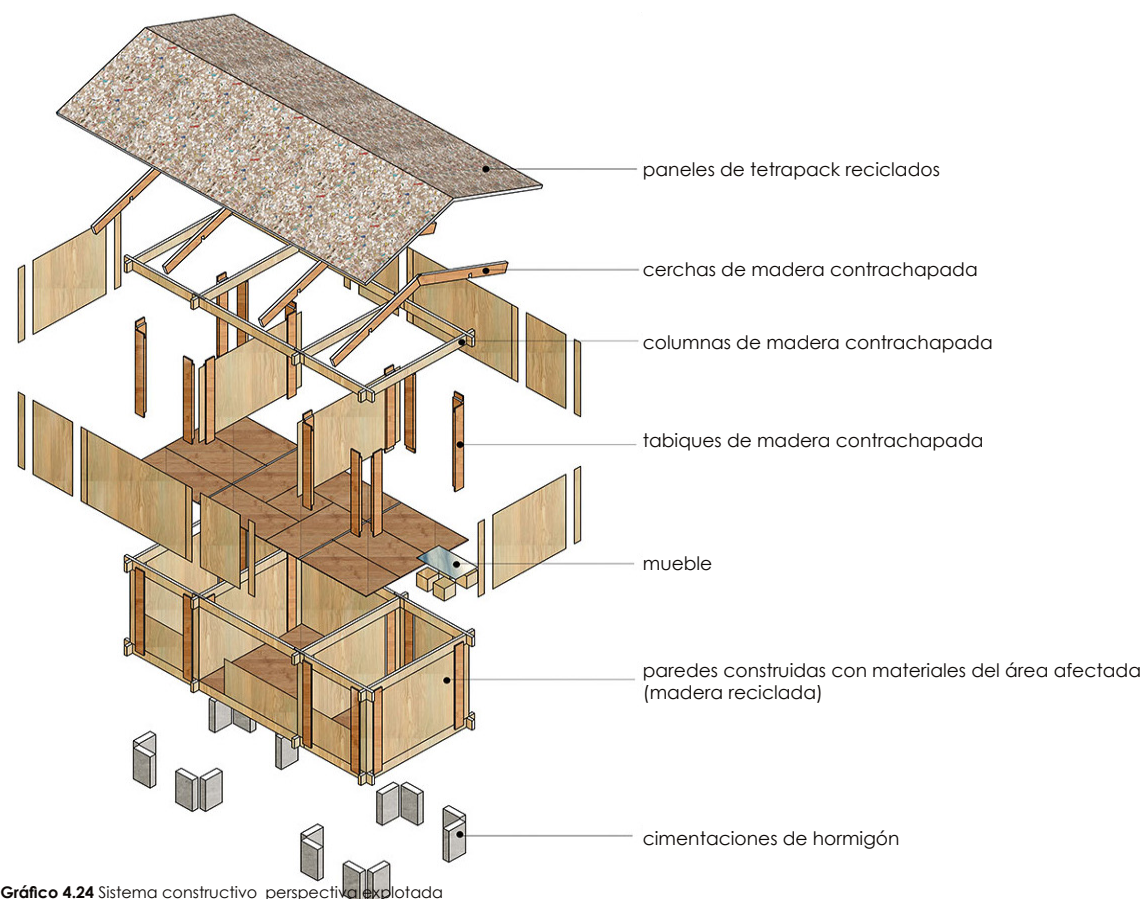


Gráfico 4.24 Sistema constructivo_perspectiva explotada
Elaboración: Al Borde Arquitectos



Análisis Ambiental



Fotografía 4.27 Pabellón Alemán, Hábitat III
Fuente: Al Borde Arquitectos



Fotografía 4.28 Pabellón Alemán, Hábitat III
Fuente: Al Borde Arquitectos

1. Locales	2. De bajo impacto ambiental	3. Renovables	4. Sistemas pasivos
2	3	3	1

6,4 m³ de material

- Cimientos de hormigón: cemento, arena, grava, agua
- Estructura: madera contrachapada
- **Paredes: madera local**
- Cubierta: estructura de madera contrachapada y paneles de tetrapack reciclados
- **Acabados: madera contrachapada y madera local**

La vivienda se provee de material reciclado desmontado de una construcción anterior y es transportado a una distancia aproximadamente de 440km (Quito-Esmeraldas-Comunidad Venado). El material da la posibilidad en el futuro de generar reutilización a fin de no convertirse en basura.

La mayor parte de los materiales están en el rango mínimo de generadores de emisiones de CO₂. Además, responde materiales extraídos de fuentes renovables que han pasado por un proceso de industrialización y prefabricación.

locales	2,7 m ³ (42,18%)
de bajo impacto ambiental	madera, cemento, arena, grava, agua (0-1 kg CO₂/kg)
de fuentes renovables	5,1 m ³ (79,68%)
sistemas pasivos	<ul style="list-style-type: none"> - aprovechamiento de aguas lluvias × - posibilidad de reutilización de aguas grises × - posibilidad de reutilización de material ✓

5. Facilidad del sistema constructivo

3

6. Aprobación certificada ingenieril

3

5. Facilidad del sistema constructivo

- Funcional: el sistema constructivo empleado permite ser tanto armable como desarmable, transportar sus módulos estructurales, sus paredes y el recubrimiento en la cubierta; y por tanto permite la posibilidad de crecimiento de la vivienda sin condicionar su estructura.

- Formal: su planta simétrica responde a una modulación de la estructura que configuran los espacios en su interior. Su concepción estructural reduce el riesgo de vidas por fallas en la estructura.

- Tecnológico: el sistema constructivo no genera riesgos en la construcción ante un proceso controlado. Además presenta un sistema tecnológico capaz de ser construido por personal con conocimientos básicos y experiencia constructiva.

6. Aprobación certificada ingenieril

Para la investigación se ha tomado como ejemplo, que haya aprobado un análisis estructural.

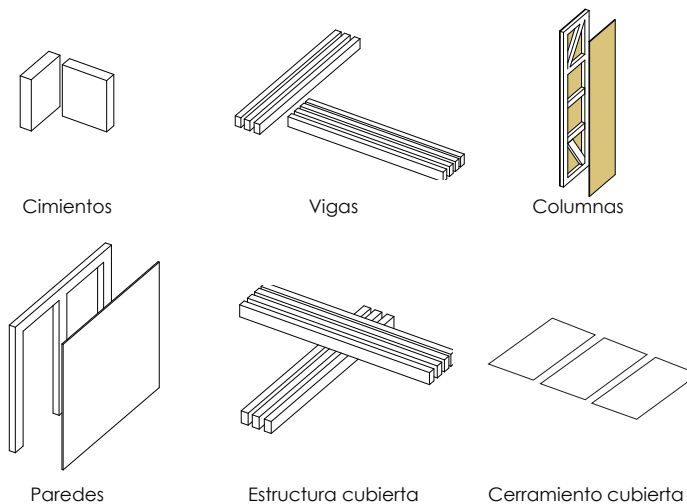


Gráfico 4.25 Producción de elementos arquitectónicos
Elaboración: Propia

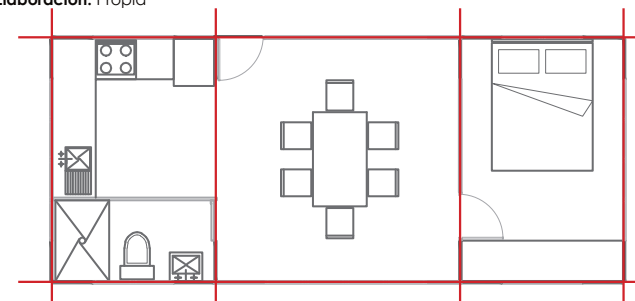


Gráfico 4.26 Elaboración de elementos arquitectónicos
Elaboración: Propia



Fotografía 4.29 Sistema constructivo
Fuente: Al Borde Arquitectos, 2016



Fotografía 4.30 Sistema constructivo
Fuente: Al Borde Arquitectos, 2016



Fotografía 4.31 Sistema constructivo
Fuente: Al Borde Arquitectos, 2016



Análisis Técnico-Tecnológico

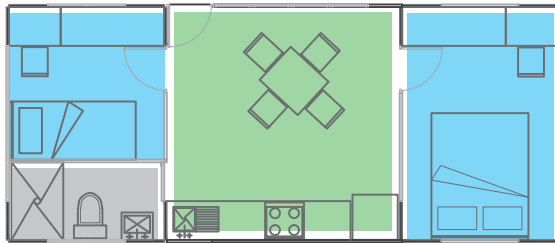


Gráfico 4.27 Diseño espacial
Fuente: Al Borde Arquitectos

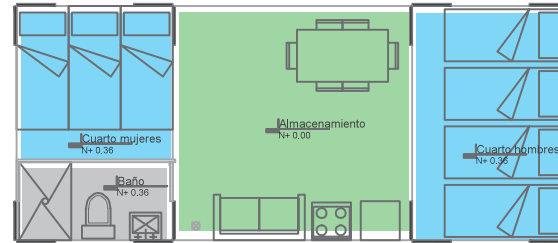


Gráfico 4.28 Diseño espacial
Fuente: Al Borde Arquitectos

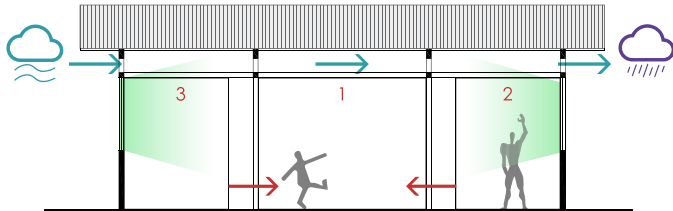


Gráfico 4.29 Estrategias bioclimáticas
Fuente: Propia, 2017



Gráfico 4.30 Estrategias bioclimáticas
Fuente: Propia, 2017

7. Componentes espaciales

3

8. Estrategias de confort

3

7. Componentes espaciales

El prototipo tiene un área de 30m² propuesta para 3 a 6 personas; es decir en el caso de mayor personas responde a un área de 5m²/habitante

8. Cumplimiento de estrategias de confort

- Iluminación: la vivienda cumple con la norma del 10% de vano en relación a la superficie de cada espacio. Esto se da en todos los espacios de la vivienda.

- Ventilación: en un clima caluroso la ventilación cruzada en un espacio de mayor altura permite refrigerar el ambiente y desalojar el aire caliente por la parte superior de la vivienda.

- Soleamiento: los aleros permiten protegerse de los rayos solares desde todos los lados de la vivienda. Además, se niega el ingreso de calor al interior de la vivienda.



9. Potencial de progresividad

3

10. Flexibilidad espacial

3

9. Diseño con potencial de progresividad

El sistema constructivo posibilita ampliar la vivienda hasta dos plantas, permitiendo un espacio para un mayor número de miembros en la familia, dejando la estructura capaz de soportar la carga. Responde a las tres fases de alojamiento: desde la etapa emergente hasta la vivienda definitiva.

- Alojamiento de emergencia: se plantea la estructura con recubrimientos de lona o plástico. El espacio se compone con un bloque único apartado de la zona húmeda (baño), que funciona para uso comunal. Su disposición permite alojar hasta 7 personas, en dos espacios tanto para hombres como para mujeres.

- Vivienda temporal: el alojamiento se transforma en vivienda de transición para alojar desde una pareja hasta una familia de 3 a 4 personas con una zona húmeda (baños y cocina)

- Vivienda definitiva: la vivienda de transición contempla una zona rígida: los baños. Sin embargo, la cocina tiene la posibilidad de reorganizarse de acuerdo a las necesidades de la familia, y respecto a esta, el comedor y la sala.

10. Flexibilidad espacial

La vivienda plantea una estructura modulada, que posibilita el uso del espacio en tres bloques de acuerdo a las necesidades de la familia, manteniendo la zona húmeda de los baños. Las plantas arquitectónicas muestran las distintas modificaciones espaciales que pueden adaptarse a las necesidades de la familia.

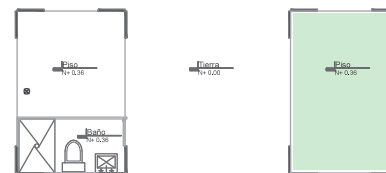


Gráfico 4.31 Núcleo inicial

Fuente: Al Borde Arquitectos

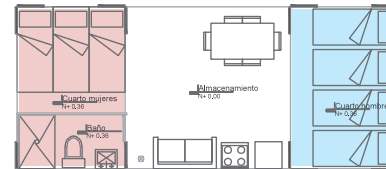


Gráfico 4.32 Crecimiento y flexibilidad de uso

Fuente: Al Borde Arquitectos

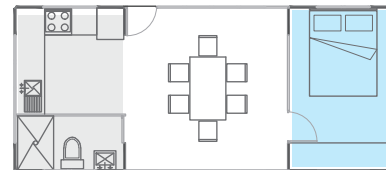


Gráfico 4.33 Crecimiento y flexibilidad de uso

Fuente: Al Borde Arquitectos

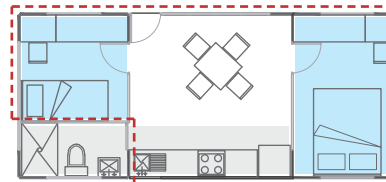


Gráfico 4.34 Crecimiento y flexibilidad de uso

Fuente: Al Borde Arquitectos

Análisis Técnico-Tecnológico

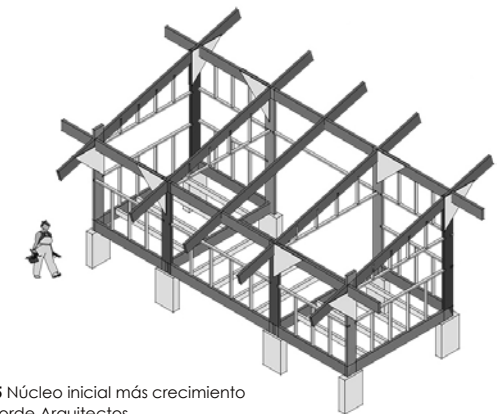


Gráfico 4.35 Núcleo inicial más crecimiento

Fuente: Al Borde Arquitectos

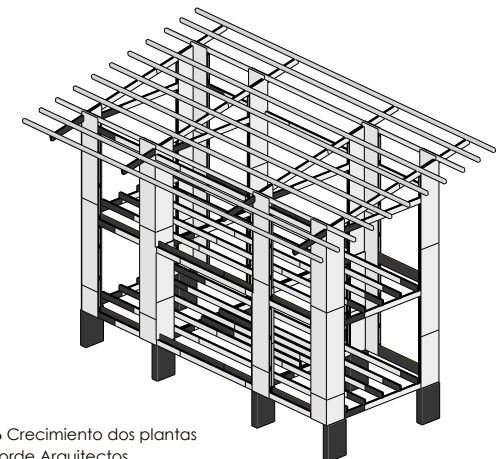


Gráfico 4.36 Crecimiento dos plantas

Fuente: Al Borde Arquitectos



Análisis Económico



11. Autoempleo a corto plazo	12. Transferencia de conocimiento	13. Mantenimiento	14. Emprendimientos
2	3	3	2

11. La vivienda genera empleo en la fase de construcción y post producción. En la fase de pre construcción no genera empleo porque los materiales no se consiguen en el medio local. Por tanto se limita el empleo en esta fase.

12. El sistema constructivo adopta una tecnología nueva con cualidades técnicas que son adaptables y asimilables por la población: usos de sistemas de anclaje con perno y tuerca. El sistema constructivo ha permitido generar procesos de construcción en vinculación con la comunidad. La capacitación les permite posteriormente desarrollar sus propuestas de vivienda.

13. El material prefabricado de madera contrachapada no requiere de tratamiento en su vida útil. Su reposición ante algún peligro conlleva mayor dificultad para ser repuestos, pues no son materiales locales. En cuanto a la vivienda, no requiere sistemas de mantenimiento para generar confort ni sistemas para mantenimiento de sus distintos elementos arquitectónicos.

14. El sistema constructivo presenta una tecnología condicionada por el material. Por tanto, al ser prefabricado no es posible generar emprendimiento pues se necesita conseguir el recurso que tendría ya un costo. Esta tecnología adaptable a la población puede convertirse en un recurso eficiente para autoconstruir vivienda asistida mediante prácticas constructivas tradicionales.



Fotografía 4.32 Transferencia de conocimiento
Fuente: Al Borde Arquitectos



Fotografía 4.33 Transferencia de conocimiento
Fuente: Al Borde Arquitectos



Fotografía 4.34 Tratamiento del material
Fuente: Al Borde Arquitectos



15. Adosamiento	16. Inclusión social	17. Espacio público	18. Espacio individual	19. Impacto visual	20. Impacto en lo construido
3	2	3	3	3	3

Análisis Sociocultural

15. **posibilidad de adosamiento:** la vivienda permite la posibilidad de adosarse de forma continua como pareada. Se genera espacio público tanto compartido con la vivienda aledaña como privado entre pareadas.

16. **inclusión social:** el prototipo da la posibilidad de crear accesos y elementos arquitectónicos capaces de generar accesibilidad universal ante personas discapacitadas, aunque se proyecta como elevada del piso a una altura de 30 cm (Al Borde, 2017).

17. **espacio público:** se proyecta un espacio al ingreso de la vivienda, como generador de relaciones con el exterior.

18. **espacio individual:** existe protección: aleros > a 0,70m y < a 1,00m, q más allá de la función de proteger del soleamiento, origina un espacio de sombra, típico de las regiones calurosas.

19. **impacto visual:** la combinación entre material contemporáneo (prefabricado), la geometría de la vivienda y la escala permite ser emplazada en un contexto ya sea urbano como rural. El material en su color natural permite integrarse ante un entorno post desastre y resiliente.

20. **impacto en lo construido:** la vivienda está proyectada para clima templado húmedo, la cual se levanta del piso. Se caracteriza por contener una sola crujía con divisiones entre usos y con aleros para protección. El altillo generado para dar la inclinación a la vivienda posibilita mejorar el confort en cuanto a la temperatura ambiente y su vinculación con la ciudad en cuanto a lo formal.

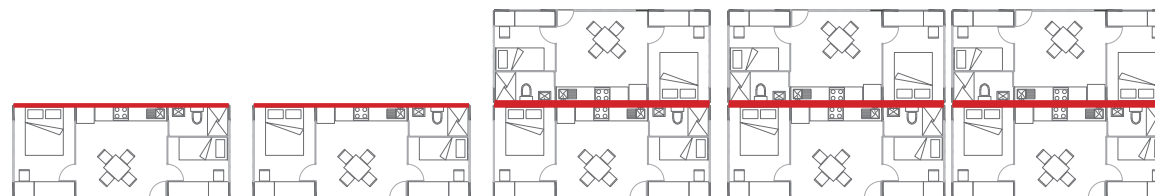


Gráfico 4.37 Adosamiento

Fuente: Propia, 2017

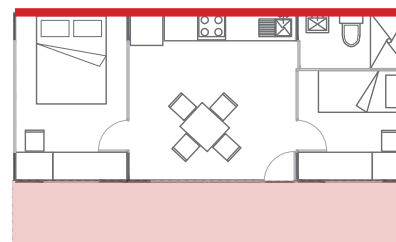


Gráfico 4.38 Espacio público

Fuente: Propia, 2017

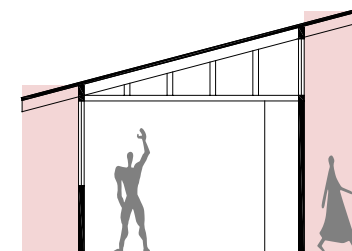


Gráfico N° 4.39 Espacio individual

Fuente: Propia, 2017



Gráfico 4.35 Impacto visual

Fuente: Al Borde Arquitectos



Fotografía 4.36 Impacto visual

Fuente: Al Borde Arquitectos

DIM.	CRIT.	VARIABLES	CRITERIOS PARA VARIABLES		EVALUACIÓN								RESUL.
			NORMA	OTROS: FORMA DE VALORACIÓN									
Medioambiental 20%	Materiales	Empleo de materiales locales	20% Extracción < 100km	Norma Ecuatoriana de la Construcción N° 11. Capítulo 13	Sin material local	0	Al menos el 20% extraídos de distancia < 100km	1	Entre 20% - 50% extraídos a una distancia menor a 100km	2	Mayor a 50% extraídos de distancia menor a 100km	3	2
		Generan bajo impacto ambiental	NO	Listado de materiales según las emisiones de CO2 por kg (Anexo 3.1)	Mayor a 5000 kg de CO2	0	Entre 3000-5000 kg de CO2	1	Entre 1000-3000 kg de CO2	2	Entre 0-1000 kg de CO2	3	3
		Proviene de fuentes renovables	20% Extracción < 100km	Norma Ecuatoriana de la Construcción N° 11. Capítulo 13	Sin material renovable	0	Al menos el 20%	1	Entre20% - 50%	2	Mayor a 50%	3	3
	Sistemas pasivos	Sistemas pasivos	NO	- Aprovechamiento de aguas lluvias - Posibilidad de reciclaje de aguas grises - Materiales reciclados/posibilidad de reciclaje de material	No cumple	0	Cumple un parámetro	1	Cumple dos parámetros	2	Cumple todos los parámetros	3	1
Técnico-tecnológico 30%	Innovación del sistema constructivo	Facilidad del sistema constructivo	NO	- Funcional (permite un crecimiento) - Formal (concepción geométrica) - Tecnológico (factible, asimilable)	No cumple	0	cumple un parámetro	1	cumple dos parámetros	2	cumple todos los parámetros	3	3
		Aprobación certificada ingenieril	SI	La propuesta deberá pasar pruebas antisísmicas de técnicos especializados en el tema	No aprueba	0				Aprueba	3	3	
	Diseño espacial	Componentes espaciales	SI	Esfera y Shelter Cluster: área mínima de 18m2 para cinco personas, bajo la premisa de 3,5m2 por persona como área mínima recomendable	Menor a 18m2	0				Igual o mayor a 18m2	3	3	
	Confort ambiental	Cumplimiento de estrategias de confort ambiental	NO	-Iluminación: vanos 10% de la superficie del piso del local -Ventilación: aprovechamiento/protección frente a vientos -Soleamiento: aprovechamiento/protección frente a la radiación del sol	Ausencia de estrategias	0	Cumple un parámetro	1	Cumple dos parámetros	2	cumple todos los parámetros	3	3
		Desarrollo social	Diseño con potencial de progresividad	NO	La posibilidad de crecer espacialmente	No permite crecimiento	0	Posibilidad de crecimiento mínimo	1	Posibilidad de crecer un espacio	2	Posibilidad de crecer dos o más espacios	3
	Flexibilidad ante requerimientos del usuario		NO	Se valorará: reutilización parcial (adaptaciones) (RP) y total (cambios de uso) (RT) para la vivienda	No contempla RP ni RT	0	Solamente con propuesta RT	1	Solamente con propuesta RP	2	Contempla propuesta RP y RT	3	3
Económico 20%	Fomento de autoempleo	Generación de autoempleo a corto plazo	NO	Involucramiento de la población en las fases de construcción: preconstrucción (extracción de los recursos o reciclaje de materiales), construcción (producción de elementos constructivos, transporte y puesta en obra) y post construcción (reciclaje de los materiales de la vivienda)	Ninguna fase	0	Involucra en una fase	1	Involucra en dos fases	2	Involucra en todas las fases	3	2
		Transferencia de conocimiento	NO	La (TC) Transferencia de Conocimiento es técnica (con base investigativa o académica) o por conocimiento local	No existe TC	0	La TC no es técnica	1	La TC es técnica y de un sistema constructivo desintegrado de la zona	2	La TC es técnica y de un sistema constructivo local	3	3
		Requiere mantenimiento	NO	Vida útil y la posibilidad de mantenimiento de los materiales	Uso de materiales de poca duración/sistemas con alto mantenimiento	0	Uso de materiales/sistemas con menor mantenimiento (mayor mano de obra)	1	Uso de materiales/sistemas con mínimo mantenimiento	2	Materiales de larga vida útil y de fácil reposición	3	3
		Fomento de emprendimientos	NO	Aprovechamiento de materiales locales para la producción de elementos a fines a la vivienda (M); así como a la reintroducción de prácticas artesanales en la construcción (P)	La vivienda no incluye M y P	0	La vivienda cuenta solamente con M o P a corto plazo	1	La vivienda cuenta solamente con M y P a corto plazo	2	La vivienda cuenta con M y P largo plazo	3	2
Sociocultural 30%	Asociatividad urbana	Posibilidad de adosamiento	NO	Tipología de la vivienda: unifamiliar, bifamiliar y multifamiliar	No permite adosamiento a una edificación segura	0	Vivienda aislada	1	Vivienda pareada	2	Vivienda continua	3	3
		Inclusión social	SI	Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 244:2000, NTE INEN 2 245:2000	Existen barreras físicas para acceder a la vivienda	0	Existen elementos pero no cumplen normas mínimas	1	Existen rampas y elementos de apoyo para acceder a la vivienda	2	Los anteriores más la libre movilidad inlcusiva dentro de la vivienda	3	2
		Espacio público	10 a 15m2 por habitante	La recomendación de la OMS de tener entre 10m2 a 15m2 de espacio público por habitante	No existe posibilidad de espacio público	0	Espacio público < 10m2	1	Espacio público >10m2 y <15m2	2	Espacio público > 15m2	3	3
		Espacio individual	Aleros entre 0,70 y 1,00m	Instituto Ecuatoriano de Normalización: Cap. 5 numeral 6.4.1.4 Protección: Aleros, portales u otros	No ofrece ningún tipo de protección	0	El elemento de protección es < a 0,70m	1	El elemento protector es > a 1,00m	2	Existe protección: aleros > a 0,70m y < a 1,00m	3	3
	Construcción del paisaje	Impacto visual en el entorno inmediato	NO	Materiales tradicionales/locales o contemporáneos acordes al contexto	Materiales contemporáneos sin integrar	0	Hasta 1/3 parte de materiales trad. o contemp. integrados	1	Hasta 2/3 partes de materiales trad. o contemp. integrados	2	Materiales trad. o contemp. Integrados	3	3
		Configuración morfológica	NO	Impacto tipológico: Evalúa el respeto a la posición de elementos estructurantes: accesos (A), espacios abiertos y patios (B) y crujiás (C).	No mantiene elementos estructurantes	0	Respeto de solamente un elemento	1	Respeto de solamente dos elementos	2	Respeto de los tres elementos	3	3
TOTAL VALORACIÓN													54





REFLEXIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1 MIDUVI

Es importante destacar la gestión desarrollada por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda luego del desastre que, ante la necesidad de los damnificados por obtener una vivienda, reciben aquellas soluciones. Sin embargo, ante la aplicación de la herramienta metodológica se demuestra que no cumple criterios aceptables de habitabilidad y por tanto las respuestas no son las correctas.

Las viviendas no cuentan con criterios adaptables a la población y la implementación de sistemas constructivos de afuera, condicionan el habitar del usuario. Son propuestas que necesitan tener establecida una planificación pues no son adaptables en un futuro caso contrario se estarían creando indirectamente asentamientos informales. Desde el punto de vista ambiental y el confort son soluciones definitivas que afectan el medio ambiente por el consumo energético que se deriva en el transporte de materiales prefabricados.

El diseño no impulsa un correcto crecimiento progresivo y desde el punto de vista del confort no aplica estrategias adecuadas para las distintas zonas climáticas del país. En conclusión son soluciones que deben ser mejoradas más allá de la repuesta humanitaria y emergente.

2 PRO 01

Si bien el prototipo emplea materiales locales y de bajo impacto ambiental, no presenta sistemas de evacuación de aguas lluvias ni posibilidades de reciclaje de aguas grises. Frente a ello, es adecuada su implementación pues es considerado como un suministro seguro de agua potable. Vale destacar que la propuesta cumple con las normas espaciales de diseño y emplea un sistema constructivo asimilable, formal y funcional. Asimismo, cuenta con adecuado confort térmico y lumínico pues su superficie cumple con indicadores internacionales. Además que su potencial de crecimiento y adaptabilidad es adecuada para las necesidades.

Por otra parte, vincular a la población local, transferir conocimiento en el proceso de construcción y adaptarse a nuevas tecnologías fueron variables para rescatar en la propuesta. Sin embargo, el uso de madera sin tratamiento podría causar afecciones deterioro y riesgos frente a la exposición al fuego.

Para concluir, la disposición de viviendas pareadas y/o aisladas muestra debilidades frente al objetivo de "ciudad compacta". Asimismo, el empleo de desniveles no facilita la accesibilidad universal provocando segregación social. Vale destacar la generación de espacio social mediante áreas exteriores de los módulos de la vivienda.

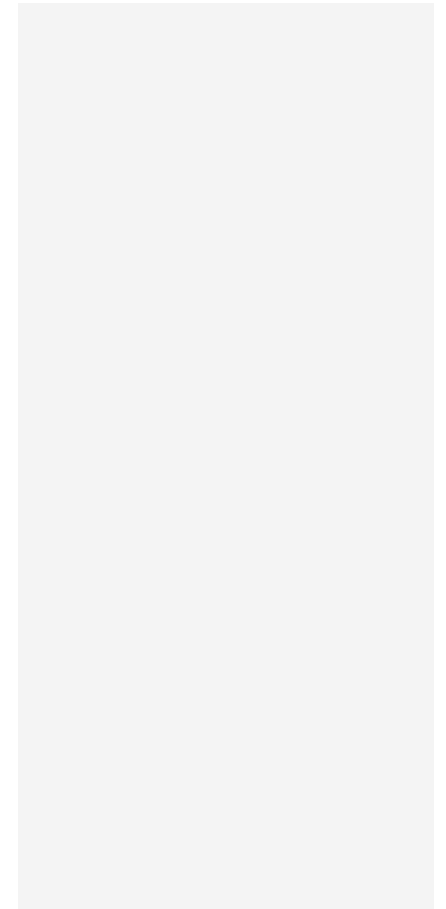


3 PRO 01

La evaluación de esta vivienda planificada por la oficina de arquitectura es significativa por el proceso de aprovechamiento de materiales que fueron destinados para otra tipología de construcción. Esta vivienda se concibe bajo un proceso que va desde el reciclaje y reutilización del material, el transporte y la participación de la población afectada. Este proceso constructivo deja proyectada en la población capacidades a corto y largo plazo. Desde transferir un conocimiento constructivo hasta la capacidad de generar pequeños emprendimientos como la fabricación de elementos constructivos y sobre todo la capacidad para que la población pueda autoconstruir sus viviendas.

Su diseño está proyectado para lograr adaptarse a los crecimientos familiares del hogar, bajo criterios estructurales y de flexibilidad de espacios que no alteran el comportamiento original para el cual fue pensado la vivienda.

Cabe indicar que en ninguno de los casos se ha visto un buen uso de sistemas pasivos para el aprovechamiento de aguas lluvias y reciclaje de aguas grises.





CONCLUSIONES

Metodología

Dentro del aprendizaje sobre el proceso de vivienda en situaciones post desastre, se formularon ciertos cuestionamientos sobre las soluciones habitacionales gubernamentales de vivienda en el país y resulta crítico que transcurrido un año no se han generado las respuestas necesarias. Por un lado, se continúan entregando viviendas en zonas urbanas que no cumplen los mínimos requerimientos de criterios habitables valorados por la metodología y mientras tanto, en zonas rurales la población se aloja y habita en condiciones vulnerables.

- A pesar de existir innovación por parte de diversas instituciones ONGs en cuanto a sistemas constructivos, con procesos de participación, que han cumplido la puntuación mínima en los criterios de habitabilidad, no existe esa articulación con el Estado que permita emprender un proceso correcto de reconstrucción derivando en respuestas que impactan positivamente en un mínimo número de población, sobre todo en zonas rurales.

- Por tanto, los resultados de la aplicación de la metodología muestran que la vivienda en el área rural constituye un problema para las empresas constructoras y para el estado. La distancia impide optimizar la mano de obra y el transporte, esto deriva en un incremento de costos frente a las respuestas que se entregan para los sectores urbanos consolidados.

Dentro de este contexto y durante el proceso de investigación, se cumplieron todos los objetivos planteados, en cuanto a definición de metodología y aplicación en propuestas de vivienda, se concluyen los siguientes aspectos:

- La herramienta es capaz de valorar las propuestas de vivienda **adaptables a cualquier contexto** frente a un desastre natural en diferentes zonas climáticas del Ecuador.

- La metodología, al contrario de los casos de estudio, intenta **evitar la reiteración de criterios** en las dimensiones de evaluación a fin de eliminar al máximo grados de subjetividad, generando criterios específicos de cumplimiento.

- La incorporación de las **formas de habitar** del usuario respecto de la vivienda, es relevante tanto como los aspectos físicos de la propia infraestructura, para generar **pertenencia** en la población afectada.

- Mediante el análisis en Ecuador se observó que las soluciones emergentes y respuestas gubernamentales de vivienda, no son suficientes para mitigar los desastres si no se tiene en cuenta el **contexto social, cultural** y criterios adecuados de confort. Por ende, la metodología enfatiza mucho estos criterios de valoración.



Investigación Hábitat

• ¿Cómo a través de la arquitectura se puede tener influencia directa o indirectamente en los procesos sociales de recuperación?

- La arquitectura entendida como “proceso” implica la reintegración de la población en su dinámica social y económica después del desastre. La metodología da fe de la relación entre tecnología, habitabilidad reactivación económica y social, que destacan a la vivienda por sobre sus aspectos formales. Efectivamente, de la investigación ha resultado que los aspectos socioculturales adquieren relevancia en el proceso de recuperación.

- Los casos de estudio muestran escasa atención a las particularidades del paisaje y el territorio, factores estrechamente relacionados. La investigación ha mostrado que en escenarios post desastre la recuperación de la cultura juega un papel fundamental en la vida cotidiana, donde la población está consciente de los riesgos que trae consigo quedarse en un lugar vulnerable ante amenazas pero sus vidas están arraigados en el “lugar”.

• ¿Desde la vivienda, es posible definir elementos que permitan dinamizar las actividades económicas?

- Asimismo, para lograr una reactivación económica es necesario entender el proceso de reconstrucción como una oportunidad de cambio. En este sentido, es justo aclarar que en las primeras fases de la construcción se genera empleo más no reactivación económica, pues la vivienda es más que la satisfacción, la necesidad. Un empleo que debe

ser generado desde distintas entidades con viviendas de calidad. Además, a la par pueden crearse emprendimientos que generen economía a corto y largo plazo; por ejemplo, la creación de elementos de cierre para la vivienda.

- A largo plazo, está pensada como la variedad de actividades respecto al uso de los espacios y su adaptabilidad en la vivienda, pues no es adecuado que todos se dediquen solo a la parte constructiva, sino que puedan dedicarse a otras actividades donde se generarían diversidad de usos.

• ¿Las soluciones de habitabilidad ayudan a definir criterios de asociatividad/dinámica urbana?

- El alojamiento, la vivienda, es el elemento que permite generar los primeros intentos de uso de un espacio, de un territorio afectado por una amenaza. Es la primera en producir comunidades resilientes, proceso que ha iniciado desde los albergues hasta la reintegración de las familias a su anterior lugar.

- La propuesta metodológica promueve la vivienda con capacidad de adaptarse a las diversas propuestas de adosamiento, conforme se planifican las ciudades. Las propuestas son valoradas con un alto grado de posibilidad de generación de espacio público, creador de relaciones sociales. Además, la valoración de aquellas respuestas que respondan a procesos de respeto por el medio construido capaces de configurar morfológicamente una nueva propuesta de comunidad, de ciudad o responder al paisaje construido actual.

- La metodología impulsa la reconstrucción de la vivienda post desastres en búsqueda de ciudades resilientes. La posibilidad u obligatoriedad de generar vivienda con criterios de crecimiento progresivo, parten del contexto socio cultural, que ha permitido concebir **LA VIVIENDA COMO PROGRESIVA PARA DESEMBOCAR EN UNA VIVIENDA DEFINITIVA.**

- Queda claro que la **VIVIENDA SE VALORA COMO PROCESO NO COMO PRODUCTO.** Esto entendido desde el funcionamiento del sistema constructivo adaptable a la realidad para ser parte de un urbanismo más comunitario y social. Además, la transferencia de conocimiento busca responder a las malas prácticas constructivas que lleva a cabo la población, sobre todo en los procesos de autoconstrucción. Por ello, se impulsa por medio de la metodología a generar aprendizaje en la población, emprendedora de sus procesos resilientes.



RECOMENDACIONES

Al finalizar esta investigación, se determina que no solo la vivienda minimiza la problemática post desastre, **trabajar con el individuo en su verdadera complejidad** es un factor de vital importancia para la reactivación, por lo que se recomienda a futuros estudiantes y profesionales interesados en ésta temática complementen este proceso de recuperación con las siguientes recomendaciones:

- Estudio y análisis de soluciones de emergencia (carpas) junto a planes de contingencia para mitigar la vulnerabilidad de la población.
- Si bien los porcentajes de las distintas dimensiones (ambiental, socioeconómica, cultural y tecnológica), son la respuesta a generar el mínimo error, se debe verificar cada uno de ellos para mejorar la metodología bajo criterios, resultados de buenas prácticas o de expertos.
- Metodología para articular los procesos de reconstrucción entre el estado y las distintas iniciativas, ONGs, oficinas de arquitectura, etc, para trabajar de manera conjunta
- Análisis de la dimensión económica que involucre las actitudes y aptitudes de la población frente a la generación de emprendimientos.
- Estudio y análisis de la atención sanitaria para implementar sistemas de aprovechamiento de aguas grises y lluvia en viviendas post desastres.



BIBLIOGRAFÍA

Abadi, I. Martín, F. (2009). Instrumento de Evaluación de Viviendas de Interés Social. Centro de Estudios del Espacio Arquitectónico Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Central de Venezuela. Recuperado el 13 de diciembre de 2016 de

Aravena, J. (2010). En A. Lara Salazar. (2014). Criterios para la Construcción de Viviendas de Carácter Social Post-Desastre para la República Dominicana. Universidad Politécnica de Cataluña. España.

Artiles, D. Olivera, A. Santiago, G. Gonzales, G. & Morales, J. (2014). Bases para la toma de decisiones locales en reubicación post-desastre del hábitat en riesgo (1st ed., pp. 251-256). Puebla. Recuperado el 15 de diciembre de 2016 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4886875>

Audefroy, J. (2007). LOS DESASTRES Y LA CULTURA. Invi, (60), 01-03. Recuperado el 22 de diciembre de 2016 de <http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/283/928>

Auquilla, S. López, S. Vintimilla, S. (2014). Diseño de red de espacios públicos bajo los conceptos de sustentabilidad en la zona de Yanuncay en la ciudad de Cuenca. Tesis de Arquitecta. Universidad de Cuenca. Cuenca.

Baquero, M. (2013). Diseño bioclimático de viviendas multifamiliares en la ciudad de Cuenca. Universidad de Cuenca.

Barreiro, C. Ariosa, R. (2000). Diccionario de términos ambientales. Recuperado el 1 de diciembre de 2016 https://issuu.com/tecsanchez/docs/diccionario_amb

Boen, T. Jigyasu, R. (2005). Cultural Considerations for Post Disaster Reconstruction Post-Tsunami Challenges. Recuperado el 15 de enero de 2017 de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.547.429&rep=rep1&type=pdf>

Boltvinik, J. (2007). Principios de Medición Multidimensional de la Pobreza. México.

Bris Marino, P., Muñoz de Cuerva, F., & Ceano-Vivas, M. (2016). Planificación de la vivienda de emergencia en desastres naturales: Terremotos de Haití y España. Revista INVI, 31(87), 115-141. Recuperado el 14 de diciembre de 2016 de <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-83582016000200004>

Burroughs, S. (s.f). Australian Resilience Measurement Scheme (arms): a tool for assessing building resilience. Universidad de Canberra. Canberra. CARE, (2002). Protocolos de Respuesta a Emergencias y Desastres. 1st ed.

Cartes, I. (2016). 27 F / 8.8 Plan de Reconstrucción del Borde Costero de la Región del Bío-Bío, Chile, PRBC 18. Gobierno Regional del Bío-Bío, Dp. De Planificación y Diseño Urbano, Universidad del Bío-Bío.

Cartes, I. (2016). Plan piloto borde costero Canoa. Ecuador

Chérrez, K. Maldonado, M. Pozo, M. (2015). DISEÑO DE NÚCLEO BÁSICO CON EL PRESUPUESTO ADQUIRIDO POR EL BONO DE LA VIVIENDA Y SU POSTERIOR CRECIMIENTO. Tesis de Arquitecta, Universidad de Cuenca, Cuenca

Comité Ejecutivo de la Norma Ecuatoriana de la Construcción. (2011). NEC 11: Capítulo 13 Eficiencia energética en la construcción en Ecuador. Recuperado el 2 de diciembre de 2016 de <https://inmobiliariadja.files.wordpress.com/2016/09/nec2011-cap-13-eficiencia-energetica-en-la-construccion-021412.pdf>

CONRED & PNDU. (2014). Marco Nacional de Recuperación. 1st ed. Guatemala, p.29. recuperado el 21 octubre de 2016 de http://www.conred.gob.gt/www/documentos/DCS_20151014_1_MarcoNacionaldeRecuperacion.pdf



Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres-CONRED. (2012). Protocolo de recuperación post desastres: Formulación, Implementación, Monitoreo y Seguimiento. Recuperado el 21 de octubre de 2016 de http://www.undp.org/content/dam/guatemala/docs/publications/undp_gt_resiliencia_protocolorecupdesastres_2013.pdf

Correla, M., Dispasquale, L., & Mecca, S. (2014). Vernacular Knowledge for Sustainable Architecture (1st ed., pp. 23-74). Firenze: Versus. Recuperado el 12 de diciembre de 2016 de <http://www.esg.pt/versus/d'Ercole>. (1991). En M. Fernández. Ciudades en riesgo: degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres. Recuperado el 1 de diciembre de 2016 de <http://www.handle/10803/6113/02PARTE1.pdf?sequence=4>

De Garrido, L. (2001). Sustentabilidad, Ecología y Bioclimática: Arquitectura Sostenible. Recuperado el 25 de octubre de 2016 de http://www.arquitecturayenergia.com/web/index.php?option=com_content&view=article&id=22:whats-new-in-15&catid=1:latest-news&Itemid=50 Desastres Naturales. Recuperado el 18 de noviembre de 2016 de <http://www.geoenciclopedia.com/desastres-naturales/>

El Proyecto Esfera. (2011). Carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria. Tercera edición. Hampshire: Hobbs the Printers

Escuela Politécnica Nacional. (2016). Tecnologías sociales para el hábitat y la gestión integral de riesgos naturales en Ecuador: articulando capacidades para la utilidad del conocimiento - HARE. Quito.

Etimologías de Chile. (2016). Recuperado el 12 de diciembre de 2016 <http://etimologias.dechile.net/?habitar>

Fanger (Roset, 2001). En Simancas (2003). El confort en el acondicionamiento bioclimático. Recuperado el 28 de noviembre de 2016 de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6113/02PARTE1.pdf?sequence=4>

FAO. (2016). Análisis de sistemas de gestión del riesgo de desastres. (2009). 13th ed. Roma: L' Encyclopédie Diderot et D' Alembert, pp.1-3. Recuperado el 21 noviembre 2016 de <http://www.fao.org/3/a-i0304s.pdf>

FAVELIssues.com. (2016). Revisiting housing pilots (Haití) 2 years later. Recuperado el 12 de enero de 2016 de <https://favelissues.com/2016/06/28/revisiting-housing-pilots-haiti-2-years-later/>

Federación Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja (2008). Definición de albergues. En Sociedad Nacional de La Cruz Roja Colombiana Dirección General del Socorro Nacional. Manual Nacional para el manejo de Albergues Temporales: Ámbitos políticos, estratégicos y culturales de un albergue temporal (p.17). Colombia.

Fiscarelli, D. (2012). Recursos tecnológicos y tipológicos para la Adaptabilidad en la Vivienda Social contemporánea Argentina (1st ed., pp. 01-22). La Plata. Recuperado el 25 de noviembre de 2016 de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/36607>

Flores, B. Gonzáles, E. (2015). Sociedades resilientes: criterios para estrategias educativas encaminadas a la reducción de riesgo de desastres. Recuperado el 25 de noviembre de 2016 de <http://www.crefal.edu.mx/rieda/images/rieda-2015-2/exploraciones1.pdf>

García, C., Sierra, M., & González, P. (2014). Producción de nueva arquitectura en la ciudad de Sevilla y su relación con el paisaje (11th ed., pp. 47-73). Sevilla. Recuperado el 5 de diciembre de 2016 de http://www.iaph.es/web/canales/patrimonio-cultural/guia_paisaje_historico_urbano_sevilla/



García, C. y Trabaud, V. (2015). La reconstruction d'habitats en Haïti: enjeux techniques, habitabilité et patrimoine. Recuperado el 10 de diciembre de 2016 de <http://goo.gl/SgYqoB>. Traducido de Google Traductor

García, L. (2016). Albergues, agua e infancia, prioridades de oficina humanitaria ONU en Ecuador. Recuperado el 13 de diciembre de 2016 de <http://www.efe.com/efe/america/sociedad/albergues-agua-e-infancia-prioridades-de-oficina-humanitaria-onu-en-ecuador/20000013-2910254>

García, L. (2009) (1st ed., pp. 106-142). El hábitat y la participación comunitaria en los asentamientos post-desastre. Estudio del proceso del reasentamiento después del terremoto en Armenia, Quindío 1999-2001: Tesis de maestría. Recuperado el 7 de diciembre de 2016 de https://issuu.com/procesosurbanosinformales/docs/el_habitat_y_part_comunitaria

Geoenciclopedia.com. (2016). Cinturón de fuego. Recuperado el 18 de noviembre de 2016 de <http://www.geoenciclopedia.com/cinturon-de-fuego-del-pacifico/>

GNSH, UN HABITAT housing Unit, CRAterre. (s.f). Sustainable Housing Rating Tool. Recuperado el 23 de noviembre de 2016 en www.craerre.org

Greene, D. (2016). Increasing resilience to earthquakes through educating community builders: Teaching earthquake-resistant techniques in Guatemala. 1st ed. Ohio: Department of Geosciences, Denison University, Granville.

Groupe URD, García, C. Trabaud, V. (2013-2014). Reconstrucción de los hábitats en Haïti: técnica, la habitabilidad y el patrimonio. Editor Béatrice Boyer

Guglielmotti, L., Bertuzzi, H., & Rearden, E. (2015). La adaptabilidad en la Vivienda Social. Estrategias y recursos proyectuales desde la economía. (2015). Mar del Plata - Argentina.

Hábitat III. (2016). Urbanismo después del terremoto: lecciones desde Haïti. Recuperado el 9 de diciembre de 2016 de <http://www.rumboahabitat3.ec/es/noticias/noticias/170-urbanismo.html>

Heidegger, M. (1951). Construir, habitar, pensar. Darmstadt. Recuperado el 5 de enero de 2016 de <http://www.geoacademia.cl/docente/mats/construir-habitar-pensar.pdf>

Hernandez Pezzi, C. (1999). A green Vitruvius. Principles and practice of sustainable architectural desing. Londres: Editorial Gustavo Gili.

iadb.org. (2016). BID - Desastres Naturales en América Latina y el Caribe: BID. Recuperado el 19 nov. 2016 de <http://www.iadb.org/es/noticias/articulos/2010-09-30/desastres-naturales-en-america-latina-y-el-caribe-bid,8017.html>

IGEPN. (2011). A 105 años del terremoto y tsunami de esmeraldas, ¿está ecuador preparado para un evento similar? Recuperado el 15 de octubre de 2016 de <http://www.igepn.edu.ec/servicios/noticias/344-a-105-a%C3%B1os-del-terremoto-y-tsunami-de-esmeraldas-%C2%BFest%C3%A1-ecuador-preparado-para-otro-evento-as%C3%AD?>

ITEC, OCT-COAC i Dpartment de Construccions Arquitectòniques I ETSAB. (1998). En Simancas (2003). El confort en el acondicionamiento bioclimático. Recuperado el 28 de noviembre de 2016 de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/61113/02PARTE1.pdf?sequence=4>

ICHAB. (2006). Directrices de habitabilidad básica post catástrofe para optimizar el tránsito de la emergencia al desarrollo progresivo en el área centroamericana. Madrid. Recuperado el 18 de diciembre de 2016



- Illich, I. (1988). La reivindicación de la casa. En *Alternativas II*. México: ed. Joaquín Mortis/Planeta. Recuperado el 8 de diciembre de 2016 de <http://www.arkiplus.com/la-reivindicacion-de-la-casa>
- IFRC. (2008). En Sociedad Nacional de La Cruz Roja Colombiana y Dirección General del Socorro Nacional. Manual Nacional para el manejo de Albergues Temporales. (p.17). Colombia
- Johnson, R. (2013). Ventanas al Universo. Recuperado el 3 de diciembre de 2016 de http://www.windows2universe.org/earth/climate/cli_define.html&lang=sp&edu=high
- Kim, J.-J. (1998). Introducción al Diseño Sostenible. Universidad de Michigan. Recuperado el 11 de diciembre de 2016 de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Introduccion-Al-Sistema-Sostenible/7782608.html>
- Koppen. (2000). Clasificación climática de Koppen. Recuperado el 11 de diciembre 2016 de <http://meteo.navarra.es/definiciones/koppen.cfm>
- Langenbach R. (2008) Don't Tear It Down, Preserving the Earthquake Resistant Vernacular Architecture of Kashmir, UNESCO, Delhi, India
- Lebleu, J. (2016). EN Hábitat III. Urbanismo después del terremoto: lecciones desde Haití. Recuperado el 9 de diciembre de 2016 de <http://www.rumboahabitat3.ec/es/noticias/noticias/170-urbanismo.html>
- Ligorria, V. Quan, O. Catálogo Nacional de Alojamiento: Albergues de transición. Guatemala: Serviprensa, S.A. recuperado el 8 de diciembre de 2016 de http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/ID_12609__Redhum_GT_Catalogo_de_Alojamiento_SCEP_20121207%20%285%29.pdf
- Martínez, E. (2014). Configuración urbana, habitar y apropiación del espacio (1st ed., pp. 2-18). Barcelona. Recuperado el 29 de noviembre de 2016 de <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2014/Emilio%20Martinez.pdf>
- Maguiña, J. (2016). EN Hábitat III. Urbanismo después del terremoto: lecciones desde Haití. Recuperado el 9 de diciembre de 2016 de <http://www.rumboahabitat3.ec/es/noticias/noticias/170-urbanismo.html>
- Max-Neef, M., Elizalde, A., & Hopenhayn, M. (2010) (1st ed., pp. 33-53). Desarrollo a escala humana. Opciones para el futuro: Biblioteca CF+S. Recuperado el 8 de diciembre de 2016 de <http://habitat.aq.upm.es/deh/adeh.pdf>
- Mazria, E. (1983). El libro de la energía solar pasiva. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Metapolis. (s.f). En M. Mariconde y M. Cuadrado. Procesos reflexivos en re - lecturas del habitar contemporáneo. (p.2). recuperado el 5 de diciembre de 2016 de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2010/administracion-concursos/archivos_conf_2013/1400_537_2406con.doc.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2010). Plan de acción y criterios para la reconstrucción del borde costero de las regiones afectadas por el maremoto del 27 de febrero del 2010, anexo N° 1. Recuperado el 12 de octubre de 2016: http://www.minvu.cl/incjs/download.aspx?gls_cod_nodo=20101027084005&hdd_nom_archivo=100930_Anexo1_%20Protocolo.pdf.
- Muñoz, Rodríguez, Gregori, Barrau. (s.f). En Simancas (2003). El confort en el acondicionamiento bioclimático. Recuperado el 28 de noviembre de 2016 de <http://www.tdx.cat/bitstream/>



Naciones Unidas. (s.f). Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972. Recuperado el 13 de octubre de 2016 de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>

National Geographic.com. (2010). Terremotos. Recuperado el 25 de noviembre de 2016: <http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/terremotos>

Odnell, D. (2016). EN Hábitat III. Urbanismo después del terremoto: lecciones desde Haití. Recuperado el 9 de diciembre de 2016 de <http://www.rumboahabitat3.ec/es/noticias/noticias/170-urbanismo.html>

Oficina del Plan de Reconstrucción del Borde Costero de la Región del Bío Bío. (2010). Plan de Reconstrucción del Borde Costero – PRBC18. Recuperado el 10 de octubre de 2016: http://www.minvu.cl/incjs/download.aspx?glb_cod_nodo=20101207193158&hdd_nom_archivo=PRBC%20Dichato.pdf

ONU. (s.f). Convenio Marco de la OMS para el control del tabaco: Pasos necesarios a nivel nacional para la ratificación, adhesión, aprobación o aceptación del Protocolo para la eliminación del comercio ilícito de productos de tabaco. Recuperado el 15 de octubre de 2016 de <http://www.who.int/fctc/protocol/about/Steps-required-at-national-level-for-ratification.SP.pdf>

Pallaroso. (2016). En J. Escudero. Entrevista: Los albergues temporales de Bahía. Recuperado el 10 de enero de 2017

PDNA. (2013). Post-Disaster Needs Assessments Guidelines. Volumen A.

Plan Reconstruyo Ecuador. En CNN. (2017). En cifras: así se ha levantado Ecuador un año después del terremoto. Recuperado el 2 de diciembre de 2016 de <http://cnnespanol.cnn.com/2017/04/13/en-cifras-asi-se-ha-levantado-ecuador-un-ano-despues-del-terremoto/>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) El Salvador. (2015). Hacia la construcción de municipios resilientes: recuperación post desastres. Recuperado el 18 de octubre de 2016: <https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/R46/Guia%20hacia%20la%20construccion%20de%20municipios%20resilientes.pdf>

Real Academia de la Lengua Española. (2016). Recuperado el 19 de octubre de 2016 de <http://dle.rae.es/?id=USpE7gq>

Rivela, B. (2016). En Escuela Politécnica Nacional. (2016). Tecnologías sociales para el hábitat y la gestión integral de riesgos naturales en Ecuador: articulando capacidades para la utilidad del conocimiento - HARE. Quito Rumbo a hábitat 3. (2016). Resiliencia: reducción de riesgos en catástrofes. Recuperado el 12 de noviembre de 2016 de <http://www.rumboahabitat3.ec/es/noticias/noticias/156-resiliencia.html>

Schacher, T. Ali, Q. Stephenson, M. (2010). Mainstreaming of traditional earthquake resistant building methods: the example of the dhajji method in the post.earthquake reconstruction process in Pakistán. Suiza.

SGR/ECHO/UNISDR. (2012). Ecuador: Referencias básicas para la gestión de riesgos 2013-2014. Recuperado el 19 de octubre de 2016 de <http://190.214.44.206:82/repositorio/Ecuador%20Referencias%20B%C3%A1sicas%20para%20la%20Gesti%C3%B3n%20de%20Riesgos%20Espa%C3%B1ol.pdf>

Shelter Centre. (2012). Transitional Shelter Guidelines. Suiza. Recuperado el 3 de diciembre de 2016 de <https://www.iom.int/files/live/sites/iom/files/What-We-Do/docs/Transitional-Shelter-Guidelines.pdf>

SINAPROC. CEPREDENAC. UNISDR. PNUD. (2014). Marco Nacional de Recuperación. Panamá



Sustainable Building and Settlement Development Specialist, Skat – Swiss Resource Centre and Consultancies for Development. (2012). Sustainable Reconstruction in Disaster-Affected Countries: Practical Guidelines. Switzerland: Martin Läng

USGS. (2005). Earthquake Hazard Programe. Recuperado el 3 de diciembre de 2016 de <https://earthquake.usgs.gov/eqcenter/eqinthenews/2005/usdyae/#summary>

www.eluniverso.com. (2016). Familias bajo carpas, imagen tras el terremoto en Manabí. Recuperado el 4 de enero de 2017 de <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/05/08/nota/5566575/familias-bajo-carpas-imagen-tras-terremoto-manabi>

Yory, C. (2007). Topofilia o la dimensión poética del habitar. (Pontificia Universidad Javeriana, Ed. II). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.





Anexos



ANEXO:



Actuaciones en Ecuador

ESMERALDAS

● 975
● 851
▲ 3543

PICHINCHA

▲ 250

SANTO DOMINGO

● 384
▲ 885

LOS RÍOS

▲ 224

MANABÍ

● 3071
● 1889
▲ 21130

BOLÍVAR

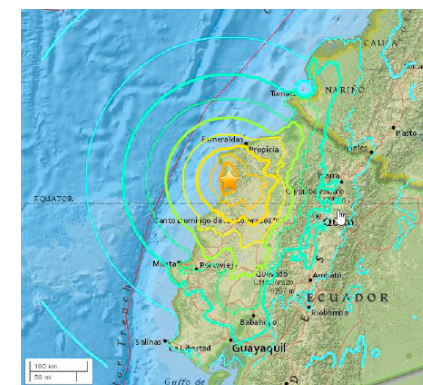
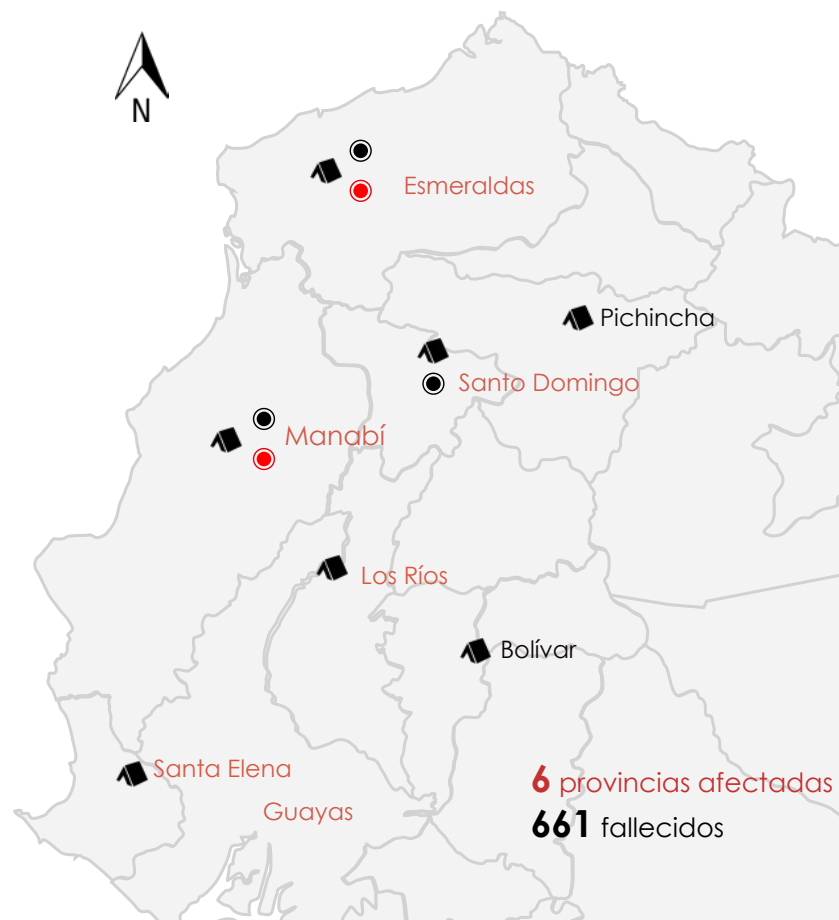
▲ 9

SANTA ELENA

▲ 30

Leyenda

- Edificaciones destruidas
- Edificaciones afectadas
- ▲ Albergues



Fotografía 2.1 Epicentro del terremoto del 16 de abril de 2016 en Manta, Ecuador
Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2016

Datos generales de afección del terremoto cinco días después
Fuente: Elaboración propia, 2016; a partir de el Informe 36-22/04/2016 del SGR



Fase de Emergencia

16 de abril al 16 de mayo del 2016

2 COE: Es el Comité de Operaciones de Emergencia que se puso en marcha tras el terremoto el 16 de abril mediante decreto presidencial, aproximadamente un mes después fue desactivado por el presidente.

3 Mesas de trabajo: Las mesas de trabajo de los CGR/COE son el mecanismo que integra y coordina las capacidades técnicas de los sectores público y privado para la reducción de riesgos y la atención de las emergencias en un territorio.

4 PMA: El objetivo general de esta operación es salvar vidas y proteger los medios de subsistencia en situaciones de emergencia, reducir la inseguridad alimentaria y la vulnerabilidad, frente a esta etapa donde se da la ausencia de insumos y riesgos de enfermedades, ser un socio innovador, apoyar las políticas y prioridades gubernamentales y la igualdad de género. El PMA está presente en Ecuador desde 1964.

Por primera vez en América Latina, el PMA está respondiendo a una emergencia a través de un programa existente de seguridad social del gobierno. El PMA proporcionará una transferencia mensual de \$100 a las familias (WFP, 16 mayo 2016).

Luego del desastre, el Gobierno declara el Estado de Excepción Nacional de 60 días para precautelar el orden, y junto con ello crea el Comité de Operaciones de Emergencia (COE)². En primera instancia se activa la mesas de trabajo³: salud, saneamiento e higiene; junto con los planes de contingencia. La ciudad de Pedernales en la provincia de Manabí fue declarada “zona de desastre”. (SGR, 2016).

Durante la primera semana las necesidades humanas afectaron en gran parte las zonas rurales donde la ayuda no abastecía. Las carreteras fueron despejadas, redes de comunicación reparadas y la mayoría de los servicios eléctricos fueron restaurados. (OCHA, 2016). La distribución de agua para los damnificados se vio estancada por el cierre de sistemas públicos; debido a ello el riesgo de enfermedades fue alto, especialmente en niños, mujeres embarazadas y lactantes. Se estima que el abastecimiento era del 31%. (SENAGUA, 2016).

El PMA⁴ prevé asistencia alimentaria a 161 000 personas durante tres meses con \$14,3 millones mediante transferencias en efectivo bajo acuerdo con el Gobierno Central, con el objetivo de impulsar las economías locales y ayudar a la gente a reconstruir sus medios de subsistencia. El PMA y el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) utilizaron el Registro Único del Gobierno de la población afectada para que las familias puedan recibir su transferencia (WFP Ecuador Country Brief, 2016). Los cupones beneficiaron a 103 430 personas con tres días de asistencia en refugios de Portoviejo y Esmeraldas, y 5 710 personas hospitalizadas en Manta con 15 días de asistencia. (WFP Ecuador Country Brief, 2016).

Las familias están expuestas a nuevas amenazas de inseguridad alimentaria dado que tendrán que invertir el dinero para reconstruir sus hogares, comprar muebles y artículos para su hogar, restaurar sus medios de vida y esperar a que la infraestructura y servicios estén plenamente funcionales (ROCHA, 2016). Las condiciones socio económicas y la violencia de género se volvieron evidentes aún más, debido al hacinamiento en albergues del área urbana.

La provisión de soluciones de albergues tuvo dificultades debido a temas de tenencia de suelos, regulaciones y políticas de recuperación (OCHA, 2016). La urgencia por materiales para la construcción de viviendas y para mejorar las condiciones de albergues, fueron entre otros las necesidades prioritarias que la población afectada.

Según OCHA (2016) “alrededor de 73 000 personas residían en albergues formales, campamentos y sitios espontáneos, alrededor de 33 000 personas se encontraban residiendo en más de 250 centros colectivos (carpas, alojamientos de emergencia, escuelas, estadios) y sitios de desplazamiento”.

Las políticas públicas se centraron en soluciones temporales que no contemplaban a profundidad las necesidades de las personas desplazadas. La población empezó a demandar el acceso a servicios, infraestructura comunitaria, albergues espontáneos seguros que funcionen a mediano y largo plazo sin demasiado éxito en su ocupación.



ANEXO: 1.1



Universidad de Cuenca

Fase de Emergencia 16 de abril al 16 de mayo 2016

Estado de Emergencia Nacional

16 abril al 16 mayo (1^{er} mes)

Activación entidades nacionales e internacionales



Activación mesas de trabajo del COE¹



500 000

Necesidades de asistencia alimentaria



1.2 millones

Con acceso limitado a servicios de salud



241 000

Personas afectadas



28 700

En albergues y campamentos



350 000

Personas con interrupción del servicio de agua



273 000

Personas con edificaciones dañadas



100 000

Niños y adolescentes que necesitan apoyo psicosocial

31% inseguridad alimentaria
38% inseguridad alimentaria moderada
29% inseguridad alimentaria grave

193 000 atendidos
39 instalaciones con daños
20 instalaciones inoperativas



33 000 personas en centros colectivos y espontáneos
73 000 desplazados
17 Albergues
59 Albergues Temporales
37 201 Kits de alimento



31% de agua de red pública
1 letrina cada **182** habitantes
30% de albergues cuentan con kits de agua y saneamiento

97% electricidad



2 750 Voluntarios activados



Fotografía 2.32 y 2.33 Distribución de agua en Pedernales.
Fuente: www.ecuavisa.com



Fotografía 2.34 y 2.35 Albergues temporales del Estado.
Fuente: www.elcomercio.com



Fotografía 2.36 y 2.37 Ayuda humanitaria para Manabí.
Fuente: www.elcomercio.com



Esteban Espinoza - Omar Guncay



Fase de Emergencia

16 de abril al 16 de julio del 2016

El Gobierno Nacional extiende el Estado de Excepción (90 días) por las nuevas réplicas en las provincias afectadas (OCHA, 2016). El Gobierno, la comunidad internacional y la ciudadanía ayudaron de gran manera a la población afectada. La necesidad de demanda de alojamiento, infraestructura y apoyo psicosocial fueron atendidas.

El **sector de agua** orientó sus esfuerzos en áreas urbanas y albergues oficiales, con una respuesta paulatina en sitios espontáneos y zonas rurales. "Se manejaron prácticas inmediatas como: instalación de tanques para almacenaje de agua, construcción de letrinas y baterías sanitarias temporales llevando aproximadamente a 6.500 personas, generación de plantas potabilizadoras y tanques distribuidores de agua" (OCHA, 2016). La distribución de kits de higiene y de agua llegaron a 70.000 personas.

En el **sector salud** se elaboró un plan para prevención y control de enfermedades e intervención en salud mental (OCHA, 2016). La coordinación entre el Ministerio de Salud y diferentes instancias (OPS/OMS, UNFPA y UNICEF) prevén asistencia a la salud sexual y reproductiva de la población, incluida la violencia sexual en refugios. (UNFPA, 2016)

El sector **seguridad alimentaria** incrementó acciones para restaurar medios de subsistencia atendiendo a 202.193 personas con kits de alimentos y bonos de alimentación. Debido a la poca atención que tenían las zonas rurales, se extendió los bonos hacia familias vulnerables de estas zonas.

Los socios del sector han distribuido más de 36.000 insumos de vivienda: carpas, lonas, kits de emergencia y kits de vivienda. Más de 17.000 familias han recibido algún apoyo para viviendas emergentes" (OCHA, 2016).

El **sector albergues** ha identificado necesidades de 20.339 afectados viviendo en alrededor de 259 albergues oficiales e improvisados (OCHA, 2016) muchos desplazados pasaban por una situación de vulnerabilidad. CRS está brindando su apoyo en la construcción y capacitación de albergues (OCHA, 2016). "La OIM diseñó un modelo de viviendas temporales para permitir a las familias más vulnerables en las zonas afectadas vivir en condiciones más dignas" (OIM, 2016).

El **sector protección** creó dos subsectores que permitieron llegar a las zonas de mayor afectación y zonas rurales. "Se entregaron 600 kits de protección a mujeres y adolescentes en albergues, junto con una capacitación en prevención de riesgos" (OCHA, 2016). ACNUR y ONU Mujeres junto con el MIES crearon protocolos para la protección de la niñez y actos de violencia, incluyendo capacitación a sobre la protección en campamentos (OCHA, 2016).

El desastre ocasionó graves pérdida de medios de vida de la población: actividades destinadas a la agricultura familiar, pesca artesanal y trabajos autónomos. El sector a través de PNUD se encuentra proporcionando apoyo técnico para la **reconstrucción y reactivación productiva** y del empleo. Con el apoyo del PNUD se busca implementar la metodología de Cash for Work⁵ (OCHA, 2016).

El MIDUVI evaluó y calificó **24.692** edificaciones en áreas urbanas y **10.506** en áreas rurales: colapsadas, por demoler o inseguras.

5 Cash for Work (Dinero por Trabajo): consiste en que los trabajos de reconstrucción y recuperación en zonas de desastre se realicen con ciudadanos de la zona, que cobrarán un salario por esta labor. (Rosero, 2016)_ <http://www.andes.info.ec/es/noticias/ecuador-aplicara-iniciativa-cash-work-dar-empleo-afectados-terremoto.html>

El Centro de Operaciones de Emergencia (COE) Nacional con el sistema de mesas temáticas se desactiva, pues el Ministerio Coordinador de Seguridad se encarga en adelante de asegurar la respuesta nacional. La Vicepresidencia del Ecuador se encarga de la transición a la recuperación y reconstrucción (OCHA, 2016).



SEGURIDAD
ALIMENTARIA



ACCESO AL
AGUA



SALUD E
HIGIENE



INFRAESTRUCTURA Y
REHABILITACIÓN



ATENCIÓN Y A LA
POBLACIÓN



Mesa SEGURIDAD
INTEGRAL A LA
POBLACIÓN



INFRAESTRUCTURA
ESTRATÉGICA



VOLUNTARIADO

ANEXO: 1.2



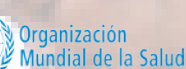
Universidad de Cuenca

Fase de Emergencia:
16 de abril al 16 de julio 2016

Estado de Emergencia Nacional

16 abril al 28 de julio (3ºmes)

Activación entidades nacionales e internacionales



Activación mesas de trabajo del COE



500.000

Necesidades de
asistencia alimentaria

26.244 kits de cocina
distribuidos

7.547 bonos del PMA
y MIES

5.360T de carga
humanitaria



231.120

Personas damnificadas



1.2M

Con acceso limitado
a servicios de salud

35.430 personas
beneficiadas en salud
173 kits de salud sexual y
reproductiva
Esmeraldas: 1.069 casos de
dengue, 200 Chicunguya y
139 de Zika
Manabí: 4.073 casos de
dengue, 234 Chicunguya y
1107 de Zika



8.679

Personas en 26 albergues



241.000

Personas
afectadas

38.945 familias recibieron
materiales de vivienda
8.679 personas en albergues
127 refugios improvisados
20.339 personas con
necesidades evaluadas
33% incidentes por violencia
intrafamiliar



28.700

En albergues y
campamentos



11.146

Personas residiendo en 127 sitios informales



350.000

Personas con interrupción
del servicio de agua

20.432 con mayor
acceso a saneamiento
176.000 con acceso a
agua potable
13.648 kits de agua e
higiene distribuidos
19 albergues requieren
provisión de agua
84% de refugios con
acceso limitado a letrinas



273.000

Personas con
casas dañadas

560 vivienda demolidas
15.717 viviendas
calificadas como rojas
19.481 viviendas
calificadas como amarillas
36.110 insumos de
vivienda de emergencia
distribuidas



100.000

Niños y adolescentes que
necesitan apoyo psicosocial

42.000 niños y
adolescentes apoyados
psicosocialmente
42 espacios amigables
para niños



35.198

Edificaciones evaluadas como inseguras

Gráfico 2.5. Datos estadísticos al tercer mes
Fuente: Elaboración propia, 2016; a partir de los informes del SGR y el Shelter Cluster

Esteban Espinoza - Omar Guncay



Fase de Emergencia

16 de julio al 16 de octubre del 2016



6 El gobierno anunció el lanzamiento de un plan nacional de reconstrucción que incluye: **Bonos de reconstrucción de viviendas:**

1. **\$10,000** compra de vivienda social en zona urbanizada por el estado
2. **\$10,000** construcción en área rural con título de propiedad
3. **\$4,000** reparación de viviendas recuperables
4. Compra de vivienda en área segura con precio superior a **\$10,000** y hasta **\$70,000** (bono de hasta **\$9,000**)
5. En cualquiera de los casos 1,2 y 4, si la familia cuenta una persona con discapacidad se otorgará **\$1,200** adicionales para adecuaciones
6. Personas viviendo en hogares de acogida (**\$135**) y para las familias que acogen (**\$15**) para servicios básicos, lo anterior por un período máximo de 6 meses..

(MIDUVI, 2016)

"Transcurridos seis meses del terremoto, se han suscitado 2.600 réplicas, de las cuales 45, son mayores a 5 grados impactando nuevamente a los cantones más afectados" (Instituto Geofísico - IGEPN, 2016). Debido a las fuertes réplicas se anunció un nuevo estado de excepción hasta el 13 de octubre y otro de 60 días a partir del 14 de octubre, este último solo para las provincias de Manabí y Esmeraldas.

En los primeros meses la mayoría de la respuesta se centró en zonas urbanas y sitios espontáneos, enfoque que el Estado y socios humanitarios buscaron rectificar y equilibrar entrando en zonas rurales. "Es necesario que la recuperación incorpore las capacidades locales y de las familias afectadas a mediano y largo plazo para estabilizar los medios de vida". ROCHA, 2016

El **sector agua** apoyó a la SENAGUA en su respuesta a la emergencia, enfocados en primera instancia a albergues que se encontraban en áreas urbanas y periurbanas. Se gestionó la entrega de agua potable, saneamiento e higiene a personas afectadas en los albergues de manera eficaz, cumpliendo los estándares mínimos de emergencia en la mayoría de éstos.

El **sector vivienda** tuvo dos cambios de enfoque: la construcción de vivienda permanente⁶ y la búsqueda de soluciones de vivienda de emergencia (carpas reforzadas de emergencia) hasta que los afectados accedan a la vivienda definitiva. "Más de 8.000 personas siguen optando por vivir en sitios espontáneos (105) identificados por la Organización Internacional para las Migraciones (OIM). La mitad de los

sitios se encuentran en zonas rurales y no han recibido la asistencia necesaria, el 73% muestran que las familias deben compartir techo con otras y en el 65% de los casos los techos son improvisados con lonas, plásticos u otros materiales" (ROCHA, 2016)

"El **sector albergues** apoyó desde la emergencia mediante la instalación, mejoramiento, mantenimiento de 27 albergues y, en el apoyo para la concreción de estrategias para el cierre de sitios espontáneos" (ROCHA, 2016).

Según Rocha (2016) "el Sector de **Seguridad alimentaria** logró atender a 291.780 personas con kits de alimentos y/o bonos de alimentación por medio de entrega de dinero en efectivo" lo que ayudó a integrar a la población dentro de la estrategia de inclusión económica y social.

El apoyo psicosocial a la población más vulnerable requiere de más acciones en sitios espontáneos y zonas rurales para la reducción de riesgos de protección. Con los análisis realizados por el sector se descubrió el aumento en los riesgos de **protección** debido al hacinamiento que vive la población desplazada.



ANEXO: 1.3



Universidad de Cuenca

Fase de Post emergencia: 16 de julio al 16 de octubre 2016



Esteban Espinoza - Omar Guncay



ANEXO: 3.1 **Tabla de costo energético y emisiones de CO2 por Kg de materia.**

coste energético por kg de materia			emisión de CO2 por kg de materia	
material	MJ	KWh	material	kg
resinas	110000	30560	resinas	16280
asfaltos	55280	15360	asfaltos	8140
pintura	35000	9720	pintura	3640
acero	24700	6860	acero	2800
cemento	10100	2805	cemento	0,41
cal	4360	1211	cal	0,32
cerámica	3430	0,953	cerámica	0,18
madera	2321	0,645	madera	0,06
áridos	2100	0,583	áridos	0,007
diesel	0,1	0,028	diesel	0,003
agua	0,05	0,014	agua	0
Fibras naturales	Neutro	Neutro	Fibras naturales	Neutro

